

Physikalische Berichte

Fortsetzung der „Fortschritte der Physik“ und des „Halbmonatlichen Literaturverzeichnisses“ sowie der „Beiblätter zu den Annalen der Physik“ gemeinsam herausgegeben von der

Deutschen Physikalischen Gesellschaft
und der

Deutschen Gesellschaft für technische Physik

redigiert von Karl Scheel unter Mitwirkung von A. Güntherschulze

Jahrgang

15. April 1929

Nr. 8

1. Allgemeines.

Leipziger Vorträge 1928. Quantentheorie und Chemie. Herausgegeben von H. Falkenhagen. Mit 29 Figuren im Text und auf 3 Tafeln. VIII u. 142 S. Leipzig, Verlag von S. Hirzel, 1928. Vorträge auf einem im Juni 1928 in Leipzig gehaltenen Kongreß, dessen jährliche Wiederholung beabsichtigt ist. Inhalt: L. Kossel: Die molekularen Vorgänge beim Kristallwachstum; C. N. Hinshelwood: Probleme der Energieübertragung in der chemischen Reaktionskinetik; J. London: Quantentheorie und chemische Bindung; P. A. M. Dirac: Zur Quantentheorie des Elektrons; E. Fermi: Über die Anwendung der statistischen Methode auf die Probleme des Atombaues; A. Eucken: Wärmeleitfähigkeit von Nichtmetallen und Metallen; N. V. Sidgwick: Die Rolle des Elektrons der chemischen Bindung. Scheel.

W. Ritz v. Rohr. Eine Erinnerung an Joseph Fraunhofer. Forsch. z. gesch. d. Optik (Beilageheft z. ZS. f. Instrkde.) 1, 2–6, 1928, Nr. 1.

K. Scheel. Zum 60. Geburtstag von V. von Niesiolowski. ZS. f. techn. Phys. 10, 2, 1929, Nr. 1.

J. Zeleny. The place of physics in the modern world. Science (N. S.) 629, 1928, Nr. 1774.

A. Amerio. Volta e le leggi della dilatazione e dei miscugli degli eriformi. Atti Congr. Intern. dei Fisici Como-Pavia-Roma Sept. 1927, II, 611–619.

L. Levi-Civita. Sugli invarianti adiabatici. Atti Congr. Intern. dei Fisici Como-Pavia-Roma Sept. 1927, II, S. 475–513.

H. Boegehold. Der Glas-Wasserversuch von Newton und Dollond. Forsch. z. Gesch. d. Optik (Beilageheft z. ZS. f. Instrkde.) 1, 7–40, 1928, Nr. 1. Scheel.

F. Basch. Die Fehlertensoren und das Fehlerübertragungsgesetz der vektoralgebraischen Elementaroperationen. Wien. Ber. 137 [2a], 33–598, 1928, Nr. 8. Die Genauigkeit eines Vektors des n -dimensionalen Raumes ist durch einen Tensor des betreffenden Raumes gekennzeichnet und kann geometrisch durch das „mittlere Fehlerhyperellipsoid“ beschrieben werden. An Anschluß an diese Feststellung werden die Fehlerübertragungsgesetze für die vektoralgebraischen Elementaroperationen entwickelt. So wird gezeigt,

wie Fehlertensor und Fehlerhyperellipsoid sich bei affiner Transformation ein fehlerhaft bestimmten Vektors ändern, wie sie für eine Linearkombination solcher Vektoren und im dreidimensionalen Raum für das Vektorprodukt zu bestimmen sind. Ebenso wird der mittlere Fehler des Skalarproduktes zweier Vektoren dann der des Tripelproduktes im dreidimensionalen Raum und der von fehlerhaften Vektoren der Ebene gebildeten Parallelogrammfläche aus den Fehlerellipsoiden bzw. Fehlerellipsen der Vektorfaktoren bestimmt und die Regel für den mittleren Flächenfehler eines ebenen Polygonzuges mit ungenau bestimmt den Eckpunkten angegeben. Hierbei wird immer die korrelative Unabhängigkeit der Fehler der verschiedenen Vektoren angenommen.

Basch

A. Basch. Fehlertensoren und Fehlerübertragung. ZS. f. angew. Mat. u. Mech. 8, 436—438, 1928, Nr. 6. Vgl. vorstehendes Referat.

Sche

G. Vivanti. Elemente der Theorie der linearen Integralgleichungen. Übersetzt und mit Anmerkungen versehen von Friedrich Schwank. 2. u. 296 S. Hannover, Helwingsche Verlagsbuchhandlung, 1929. Das Buch bringt in den ersten Kapiteln die verschiedenen Lösungsmethoden der Integralgleichungen, während die beiden letzten Kapitel den Anwendungen auf Randwertprobleme und physikalische Fragen (Saiten- und Membranschwingungen, Wärmeleitung) vorbehalten sind. In jedem Kapitel finden sich mehrere Zahlbeispiele. Das Literaturverzeichnis bringt einen Nachweis von über 1000 Arbeiten, darunter viele Anwendungen auf physikalische Fragen; den meisten Arbeiten ist eine stichwortartige Inhaltsangabe zugefügt. Ein Anhang gibt Hinweise auf im Buche nicht behandelte Themen und Bemerkungen zur numerischen Behandlung.

Schwank

J. Lemoine. Quelques expériences classiques sur les corps en rotation. Journ. de phys. et le Radium (6) 7, 87 S—88 S, 1926, Nr. 6. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 233.] Es werden neun verschiedene instruktive Versuche über das Verhalten rotierender Körper mitgeteilt, wie beispielsweise, daß eine schnell rotierende, von der Riemenscheibe eines Motors abgedrückte Kette wie ein starrer Reifen über den Tisch rollt und an einem Hindernis in die Höhe klettert, daß ein an einem Bindfaden aufgehängter und mit Hilfe des Bindfadens in schnelle Rotation versetzter Gegenstand um diejenige Achse rotiert, die das größte Trägheitsmoment hat, und daß diese Achse sich senkrecht stellt usw.

Güntherschulz

Winthrop R. Wright and Alfred H. Crouse. A device for studying mechanics of resonance in the elementary laboratory. Journ. Opt. Soc. Amer. 17, 178—180, 1927, Nr. 3. An den üblichen Apparaten zur Demonstration der mechanischen Resonanz haben die Verff. auszusetzen, daß aus ihrer Funktion nicht hervorgeht, daß das abgestimmte System bei allen Frequenzen, wenn auch schwach, anspricht, und wie die Form der Resonanzkurve mit der Dämpfung zusammenhängt. Der hier beschriebene Apparat soll dementsprechend die Resonanz eines abgestimmten Systems als Spezialfall erzwungener Schwingungen zeigen. Das schwingende System besteht aus einem federnden Pendel, welche mit einem Spiegel zur Amplitudenmessung durch Lichtzeiger ausgestattet und an einem um eine Achse schwingenden Klotz montiert ist. Das System wird durch einen Motor mit veränderbarer Umlaufzahl über eine Reibungskupplung und einen Exzenter angetrieben. Zwei typische Resonanzkurven, die mit dem Apparat aufgenommen wurden, zeigen den Einfluß der Dämpfung.

Sewig

H. Rolt and H. Barrell. The Difference between the Mechanical and Optical Length of a Steel End-Gauge. Proc. Roy. Soc. London A) 122, 122—133, 1929, Nr. 789. Bei der Bestimmung der Länge von z. B. Zählern Endmaßen durch die interferometrische Methode mit Fabry-Perot-Stalons wird bei der Reflexion des Lichtes an der metallischen Oberfläche eine Phasenverschiebung (p) hervorgerufen, welche scheinbar eine Verschiebung der reflektierenden Oberfläche von der geometrischen Oberfläche nach dem Innen des Maßes hin bewirkt. Das Licht scheint also die metallische Oberfläche zu durchdringen und wird scheinbar von einer Fläche zurückgeworfen, welche parallel zur wirklichen Oberfläche liegt, aber um einen bestimmten Betrag (Φ) verschoben ist. Es ist $\Phi = \frac{1}{2} p\lambda$, wo λ die Wellenlänge des einfallenden Lichtes bezeichnet. Φ variiert deshalb für die verschiedenen Farben des Lichtes. Hieraus ergibt sich, daß die optische Länge eines solchen Endmaßes für Licht von einer gegebenen Wellenlänge im allgemeinen kleiner ist als die geometrische Länge. Durch Umrechnung mit einem besonderen Faktor einer angegebenen Gleichung lassen sich die verschiedenen Größen vergleichen. Die Verff. beschreiben eine Methode zur Bestimmung dieses Faktors und teilen anschließend die erhaltenen experimentellen Ergebnisse mit bei Verwendung verschiedener Wellenlängen, die sie mit bereits früher von anderen Forschern erzielten Resultaten vergleichen.

A. Burmester.

Laurice Hamy. Conséquence d'une propriété de la diffraction par une ouverture circulaire. C. R. 187, 1089—1092, 1928, Nr. 24. Die vom Verf. früher (C. R. 187, 624, 1928) mitgeteilte Eigenschaft des Bildes eines kreisförmigen Sternes von großem Winkeldurchmesser (beobachtet mit einem Fernrohr, dessen Objektiv veränderliche Öffnung besitzt, und dessen Vergrößerung dieser Öffnung proportional gewählt wurde), trotz der Beugung unabhängig von der Fernrohröffnung zu sein, wird angewandt zur Bestimmung des scheinbaren (Vinkel-) Durchmessers von Sternen. Verf. gibt die Einzelheiten dieser Messungsmethode wieder.

Picht.

Guiguenaro, Magnan et Planiol. Accélérographe et son application à l'enregistrement des accélérations en avion et dans divers véhicules. Journ. de phys. et le Radium (6) 8, 78 S—79 S, 1927, Nr. 5. [Bull. Soc. franç. de Phys. Nr. 248.]

Werkmeister. Die Umrechnung von schief gemessenen Längen auf die Horizontale bei Grundlinienmessung mit Drähten. ZS. f. strkde. 48, 338—339, 1928, Nr. 7.

Güntherschulze.

Prandtl. Dynamische und kinematische Zähigkeitszahl. (Zuschrift.) S. f. techn. Phys. 9, 77, 1928, Nr. 2.

Ax Jakob. Entgegnung. Ebenda S. 77—78, Nr. 2.

Utzbach. Zuschrift. Ebenda S. 277, Nr. 6.

Prandt. Zuschrift. Ebenda S. 366, Nr. 9.

Illius Bach. Elastizitätsmodul oder Steifigkeit? Ebenda S. 458, Nr. 11. [648.]

Tollmien.

Erk. Über die Handhabung des Englischen Zähigkeitsmessers. S. u. Apparat 9, 253—254, 1928, Nr. 27; auch Chem.-Ztg. 52, 995, 1928, 102. Die Messung der vorgeschriebenen Ausflußmenge von 200 ccm erfolgt im Zähigkeitsmesser nach Engler meist mit Kolben, die auf Ausguß geeicht

sind und vor der Messung mit der Versuchsflüssigkeit benetzt werden. Bei zähen Flüssigkeiten, z. B. Schmierölen, wird durch das im Kolben zurückbleibende Flüssigkeitsvolumen ein mit dem Grade der Zähigkeit wachsender Fehler verursacht, der experimentell bestimmt wird. Es sollen daher trockene, auf Eingeichte Kolben zur Messung des Ausflußvolumens verwendet werden. Da bei höheren Temperaturen beobachtete Absinken der Temperatur des Öles gegen Ende der Messung röhrt davon her, daß das Thermometer von Flüssigkeit eingehüllt wird. Es muß deshalb das Thermometer des Wasserbades beobachtet und danach die Temperatur konstant gehalten werden. Eh.

W. Whately Smith, with a Foreword by **W. M. Brown**. *The Measurement of Emotion*. 184 S. London, Kegan Paul, Trench, Trubner & Co., 1928. [S. 646.] Gumt.

2. Allgemeine Grundlagen der Physik.

F. Hund. Über Zuordnungsfragen, insbesondere über die Zuordnung von Multiplettermen zu Seriengrenzen. *ZS. f. Phys.* **52**, 601—616, 1928, Nr. 9/10. Die Betrachtung der Eigenschwingungen einer rechteckigen Membran mit einem Seitenverhältnis a/b zeigt, daß bei Änderung dieses Verhältnisses die Eigenwerte sich unter Umständen „überkreuzen“, d. h. es kann, wenn das Seitenverhältnis zunächst größer als 1 war, durch stetiges Verkleinern dieses Verhältnisses unter 1 herunter z. B. der zweite Eigenwert in den dritten und zugleich der dritte in den zweiten übergehen, obwohl die Eigenfunktionen dabei stetig ineinander übergehen. Bei Veränderungen anderer Art kann aber auch vorkommen, daß zwei Terme sich nur weitgehend nähern und dann wieder entfernen. Diese beiden Fälle sehen im Termschema sehr verschieden aus, sind aber manchmal physikalisch kaum verschieden. Man ersieht, daß die Tragweite einer Zuordnung von Termen nicht überschätzt werden darf. Kelln.

V. S. Vrkljan. Bemerkung über die Freiheitsgrade in der Wellenmechanik. *ZS. f. Phys.* **52**, 735—738, 1928, Nr. 9/10. In der Wellenmechanik ist es nicht gestattet, Integrale der klassisch-mechanischen Bewegungsgleichungen zu benutzen, um die Bewegungsfreiheit eines zu untersuchenden Systems einzuschränken. Der Verf. will zeigen, daß dies unter Umständen doch möglich sei. Er rechnet dazu das Keplerproblem ohne und mit Berücksichtigung der Mitbewegung des Kernes nochmals durch. Die verwendete Methode, die wesentlichen Bedingungen, unter denen die genannte Beschränkung möglich ist, nicht klar hervortreten läßt, scheint dem Ref. auf der Separation der Variablen zu beruhen; und es macht keinen Unterschied gegenüber der Schrödingerschen Behandlung des gleichen Problems, wenn man, wie der Verf. es tut, dann nicht den ersten Eigenwert der abgespaltenen Differentialgleichung der Kugelfunktionen berücksichtigt. Kelln.

J. L. Snock jun. Zur Prüfung der Schrödingerschen Theorie. II. *ZS. f. Phys.* **52**, 654—656, 1928, Nr. 9/10. Messungen der Absorption an H_{α} und H_{β} zeigen unter den verschiedensten Versuchsbedingungen eine befriedigende Übereinstimmung mit der Theorie. Kelln.

Ludwig Flamm. Wellengruppe und Wellenpaket. *Phys. ZS.* **29**, 927—932, 1928, Nr. 24. Der Verf. beschreibt zunächst ein Demonstrationsmodell

Wellengruppen. Er bringt dann „die allgemeine Theorie eines einfachen Spezial-
falles einer Wellengruppe und eines Wellenpakets“ zunächst bei homogener,
dann bei inhomogener Wellenausbreitung. Zum Schluß kommt die Anwendung
auf die Mechanik. Es werden diejenigen Integrale aufgestellt, die stationäre
Wellengruppen darstellen. Der Verf. kann auf diese Weise zeigen, daß der
Heisenbergsche Einwand des Auseinanderfließens der Wellenpakete nur be-
chränkte Gültigkeit besitzt.

Kellner.

I. Winter et Paul Lévy. Sur les espaces vibrants. C. R. 187, 504—507,
1928, Nr. 12. Fortsetzung einer früheren Untersuchung (C. R. 186, 498, 1928).
Wenn durch Verallgemeinerung der Ideen Einsteins eine geometrische Deutung
der Tatsache versucht wird, daß nach der Quantentheorie und der Wellenmechanik
die Energieform durch ihre Frequenz charakterisiert ist, so wird man dazu
geführt, anzunehmen, daß die Raum-Zeitmannigfaltigkeit nicht nur eine
Krümmung, sondern auch eine vibratorische Struktur hat. Die Schwar-
schildsche Lösung ist dann nur eine erste Annäherung. Wenn diese Annahme
einer positiven Lösung führt, kann man hoffen, die Gravitation mit den elektro-
magnetischen Erscheinungen verbinden zu können, ohne, wie Kaluza und
Klein vorgeschlagen haben, eine fünfte Dimension zu Hilfe nehmen zu müssen.
Die Verff. kommen jedoch zu einem negativen Ergebnis und schlagen infolge-
dessen vor, die Feldgleichungen zu modifizieren.

Güntherschulze.

A. M. Dirac. The adiabatic hypothesis for magnetic fields. Proc.
Cambridge Phil. Soc. 23, 69—72, 1926, Nr. 1. Theoretisch. Scheel.

. Ronchi. Sulle interferenze nelle propagazioni corpuscolari. Lincei
end. (6) 7, 491—494, 1928, Nr. 6. Verf. betrachtet energetisch eine Interferenz-
scheinung vom Standpunkt der Wellentheorie sowie vom Standpunkt der
korpuskulärtheorie; beide Betrachtungen führen zu verschiedenen Ergebnissen.
Picht.

. Wataghin. Versuch einer korpuskularen Theorie der Interferenz
und Beugung. ZS. f. Phys. 51, 593—604, 1928, Nr. 7/8. Der Arbeit liegt
der Gedanke zugrunde, daß in die dunklen Interferenzstreifen keine Licht-
quanten gelangen, diese vielmehr so abgelenkt werden, daß sie sich in den hellen
streifen anhäufen. Die Bahnen der Lichtquanten, übereinstimmend mit den
Energierstromkurven, sind daher in Interferenzfeldern nicht geradlinig, sondern
gekrümmt. Jedes einzelne Lichtquant selbst wird hinsichtlich seiner weiteren
Bahn“ nicht allein von dem Flächenelement des interferenz- oder beugung-
zeugenden Hindernisses (Gitter, Fresnelscher Spiegel usw.), den es trifft,
beeinflußt, sondern von der Gesamtheit der Hinderniselemente, also z. B. von
beiden Spiegeln im Fresnelschen Spiegelversuch. Diese Gedanken werden
in der Arbeit mathematisch eingehend behandelt und speziell angewandt auf
den Fresnelschen Spiegelversuch und die Beugung an einer Halbebene. Picht.

A. M. Dirac. Zur Quantentheorie des Elektrons. Leipziger Vorträge
1928, S. 85—94.

Straneo. Intorno ai nuovi indirizzi della teoria dei quanta. Atti
Congr. Intern. dei Fisici Como-Pavia-Roma Sept. 1927, II, S. 435—442.

. Born. Über die Bedeutung der Stoßvorgänge für das Verständnis
der Quantenmechanik. Atti Congr. Intern. dei Fisici Como-Pavia-Roma
Sept. 1927, II, S. 443—447. Scheel.

A. Sommerfeld. Zur Elektronentheorie der Metalle und des Voltteffektes nach der Fermischen Statistik. Atti Congr. Intern. dei Fisici Como-Pavia-Roma Sept. 1927, II, S. 449—473.

G. Gianfranceschi. Il significato fisico della teoria dei quanti. Atti Congr. Intern. dei Fisici Como-Pavia-Roma Sept. 1927, II, S. 559—564.

N. Bohr. The quantum postulate and the recent development of atomic theory. Atti Congr. Intern. dei Fisici Como-Pavia-Roma Sept. 1927, II, S. 565—588. Diskussion. Ebenda S. 589—598. Scheel

J. Stark. Folgerungen aus der atomistischen Konstitution der Lichtenergie. Ann. d. Phys. (4) 86, 1037—1040, 1928, Nr. 16. [S. 684.]

G. Polvani. Alcune immediate conseguenze termodinamiche della quantizzazione del gas ideale monoatomico. Cim. (N. S.) 5, 256—266, 1928, Nr. 7. [S. 703.] Güntherschulz

F. London. Quantentheorie und chemische Bindung. Leipziger Vorträge 1928, S. 59—84. Scheel

E. J. Gumbel. Eine Beziehung zwischen Fehlermaßen. Rec. Sci. Math. de Moscou 33, 395—411, 1926, Nr. 4. Für das Gaußsche Fehlergesetz gilt $\vartheta = k\mu^2\varphi(\bar{x})$, wobei ϑ den durchschnittlichen, μ den mittleren Fehler, $\varphi(x)$ den Wert der Verteilung $\varphi(x)$ beim arithmetischen Mittel \bar{x} , k eine numerisch von den Verteilungskonstanten unabhängige Konstante bedeutet, welche hier und bei der abgekürzten Brunsschen Reihe gleich 2 ist. Dies gilt angenähert auch für das logarithmisch transformierte Gaußsche Fehlergesetz, für die Maxwellsche und Plancksche Verteilung. Für die gleichmäßige Verteilung ist $k = 3$. Diese normale Fehlerbeziehung ist invariant gegenüber einer linearen Transformation der in der Verteilung auftretenden unabhängigen Variablen und gegenüber Additionen von ungeraden Verteilungen mit dem Mittelwert Null zur ursprünglichen Verteilung. Ferner bleibt die normale Fehlerbeziehung bei Additionen von Verteilungen erhalten, die in der Ordinate und Abszisse des Mittelwertes übereinstimmen. Gumbel

E. Fermi. Über die Anwendung der statistischen Methode auf die Probleme des Atombaues. Leipziger Vorträge 1928, S. 95—111. Scheel

W. Whately Smith, with a Foreword by W. M. Brown. The Measurement of Emotion. 184 S. London, Kegan Paul, Trench, Trubner & Co., 1922. Auf Hand der Methoden von Jung werden die Reaktionszeiten bei Wortassoziationen gemessen. Die Korrelation der Reaktionen eines Individuums bei verschiedenen Gelegenheiten ist im allgemeinen größer als die verschiedener Personen auf dieselben Reizworte. Affektiv positiv wie negativ betonte Worte werden leichter behalten als irrelevante. Alkoholverwendung vermindert die Größe der Reaktionen und die Variabilität. Gumbel

3. Mechanik.

Filippo Burzio. Ordine di grandezza delle quantità relative al problema balistico. — Una formula per la nutazione balistica. Linee Rend. (6) 4, 113—118, 1926, Nr. 3/4. Güntherschulz

Fritz Paneth und Kurt Peters. Heliumuntersuchungen. III. Über das Verhalten von Helium zu Glas und Palladium und über die Frage

er Heliumverbindungen. ZS. f. phys. Chem. (B) 1, 253—269, 1928, Nr. 3/4. Helium diffundiert durch heißes Glas, so daß in dieser Diffusion eine Erklärungsmöglichkeit für frühere scheinbar positive Versuche zur künstlichen Elementerwandlung liegt. Um die Größenordnung dieses Effektes festzustellen, wurden über Diffusion von Helium durch Glas bei Zimmertemperatur und bei erhöhter Temperatur mit Hilfe der Methode der Verff. (Über eine Methode zum Nachweis kleinsten Heliummengen; ZS. f. phys. Chem. 134, 353, 1928) Versuche angestellt. Diese zeigten, daß Glas schon bei Zimmertemperatur für Helium in nachweisbarem Betrage durchlässig ist. Wenn Helium unter $\frac{1}{2}$ Atm. Druck steht, gehen durch 1 cm^2 Fläche eines Glases von 0,5 mm Wandstärke pro Stunde rund 10^{-11} cm^3 Helium hindurch. Die Gefahr, daß das in der Luft enthaltene Helium schon bei Zimmertemperatur in störendem Betrag durch die Glaswandungen einer Vakuumapparatur eindringt, besteht bei dem geringen Partialdruck des Heliums in der Atmosphäre nur im Falle sehr lange dauernder und sehr empfindlicher Versuche, so eine gewisse Zeit erforderlich ist, bis die ersten Teile des Heliums die Glaswand passiert haben. Zu den Ausführungen über die Dichtigkeit der Glashähne sei auf die Abhandlung verwiesen. Bei höherer Temperatur steigt die Durchlässigkeit des Glases für Helium sehr bedeutend. Da die Durchlässigkeit für Neon viel geringer bleibt, läßt sich aus atmosphärischer Luft mittels einmaliger Diffusion durch heißes Glas praktisch neonfreies Helium darstellen. Bei einem Versuch mit acht 200 Watt-Nitralampen erreichte das Helium bei einer Versuchsdauer von 14 Tagen und einer Temperatur von 200° der Glaswände rund $1/2000$ des Partialdruckes in der Luft, wobei in dem hindurchdiffundierten Gasgemisch nur etwa 1% Neon das Helium begleitete. Die verschiedenen Glassorten zeigen gegenüber der Heliumdiffusion ein ähnliches Verhalten. Um eine Diffusion von Helium durch heißes Glas zu vermeiden, genügt es nicht, das heiße Glas mit einem Vakuummantel zu umgeben, sondern man muß noch den Vakuummantel in kaltes Wasser hineintauchen. Nicht nur durch Diffusion, sondern auch durch Adsorption bzw. Lösung ist Glas imstande, aus einem Neon-Heliumgemisch das Helium von Neon zu trennen. Glasröhren von 50 cm^2 Oberfläche halten 10^{-6} bis 10^{-5} cm^3 Helium fest. In Glas gelöstes Helium läßt sich durch Erhitzen in einer Wasserstoffatmosphäre besser austreiben als durch Erhitzen im Vakuum oder in einer Sauerstoffatmosphäre. Dieselben Beobachtungen werden bei Asbest gemacht. Die Erscheinung des Ausspülens von Helium aus Glas durch gleichzeitig vorhandenen Wasserstoff gibt die Erklärung für manche Versuche, bei denen scheinbar Helium neu entstanden ist. So wurde die Neuentstehung von Helium aus dem im Palladium gelösten Wasserstoff durch das Ausspülen des Heliums durch Wasserstoff aus Glas und Palladiumasbest vorausgesetzt. In völligem Gegensatz zu der großen Durchlässigkeit von heißem Glas für Helium steht die absolute Undurchlässigkeit von rotglühendem Palladium. Bei gleichzeitigem Vorhandensein von Helium und Wasserstoff erfolgt eine scharfe Trennung der beiden Gase; die durch das Palladium hindurchgegangenen Mengen Wasserstoff und Helium verhielten sich in einem Versuch mindestens wie 10^{12} : 1. Palladium vermag auch das Helium nicht im geringsten stärker zu adsorbieren oder zu lösen als das Neon. Aus der Tatsache, daß Helium trotz eines kleinen Atomdurchmessers — der ihm offenbar das Diffundieren durch Glas so erleichtert — durch Palladium auch nicht im allergeringsten Betrag hindurchgehen kann, folgt für die Theorie der Diffusion von Wasserstoff durch Palladium, daß es sich hier nicht um ein Diffundieren wegen des kleinen Durchmessers des Wasserstoffatoms handelt, sondern daß hierbei die chemische Natur des Wasserstoffs und seine Neigung, sich mit Palladium zu vereinigen, die ausschlaggebende Rolle spielt. Es wurden Versuche angestellt, analog zu den von

anderen Seiten beschriebenen „Heliden“ des Quecksilbers, Jods, Schwefels, Phosphors und Wolframs Verbindungen des Heliums mit Arsen, Antimon, Bismut, Germanium, Selen, Jod und Chlor herzustellen. Es wurden keinerlei Anzeichen für die Existenzfähigkeit dieser Helide gefunden. Durr

S. R. Parsons. Surface friction in tubes not of circular cross section. *Phys. Rev. (2)* **33**, 112–113, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.)
 Gleichungen für den Reibungswiderstand für die turbulente Strömung einer Flüssigkeit durch ein Rohr von kreisförmigem Querschnitt wurden auf Röhren anderer Querschnittsformen angewendet. Von Schiller (ZS. f. angew. Math. u. Mech. **3**, 2, 1923) ist gezeigt worden, daß die Methode auf eine Reihe verschiedener Formen anwendbar ist, darunter Quadrat, Rechteck und Dreieck. Von Davies und White [Proc. Roy. Soc. London (A) **119**, 92, 1928] führt Erweiterung auf Röhren von sehr engem rechteckigen Querschnitt her. Eck
 Grund der Lonsdaleschen Versuche mit durch den ringförmigen Raum zwischen zwei koaxialen Zylindern fließendem Wasser (Phil. Mag. **46**, 163, 1923) angestellte Berechnungen zeigen, daß die Methode auch in diesem Falle anwendbar ist. Weitere Rechnungen zeigen, daß die Gleichungen von Lees über die Oberflächenreibung in zylindrischen Röhren [Proc. Roy. Soc. London (A) **91**, 46, 1914] in jeden der oben erwähnten Fälle angewendet werden können, indem für den „hydraulischen Radius“ ein spezieller Ansatz gemacht wird. Seu

Sven Palitzsch. Studien über die Oberflächenspannung von Lösungen II. Über die Berechnung der Oberflächenspannung aus dem Tropfengewicht. ZS. f. phys. Chem. (A) **138**, 399–410, 1928, Nr. 6. Aus der Tateschen Gleichung $V \varrho g = 2 \pi r \gamma$ (V = Tropfenvolumen, ϱ = Dichte, g = Schwerkraft, r = Mündungsradius, γ = Oberflächenspannung) ergibt sie sich, daß die relative Tropfenzahl bei Lösungen verschiedener Konzentration ohne Berücksichtigung der Veränderlichkeit der Dichte zu fehlerhaften Bestimmungen führen kann. Im übrigen empfiehlt es sich, nach der Harkinsschen Methode zu arbeiten, nach welcher $V \varrho g = 2 \pi r \gamma f(r/V^{1/3})$ und wo für f eine Kurve benutzt ist. Das Arbeiten nach dieser Methode geht sehr einfach vor sich. Zur grunde gelegt wird γ für Wasser bei 25°C, nämlich 72,01. — Endlich wird ein Nachweis geführt, daß die Iredalesche Methode nichts grundsätzlich Neues bietet. Gyema

L. Prandtl. Dynamische und kinematische Zähigkeitszahl. *Zs. techn. Phys.* **9**, 77, 1928, Nr. 2.

Max Jakob. Entgegnung. Ebenda S. 77–78.

Kutzbach. Zuschrift. Ebenda S. 227, Nr. 6.

L. Prandtl. Zuschrift. Ebenda S. 366, Nr. 9.

Julius Bach. Elastizitätsmodul oder Steifigkeit? Ebenda S. 458, Nr. 1. Diskussion über die Bezeichnung einiger Größen, die Stoffeigenschaften charakterisieren, wie Zähigkeit, Elastizität und ähnliches. Jakob will die dynamische bzw. kinematische Zähigkeit in „Poise“ bzw. „Stokes“ messen. Prandtl weist darauf hin, daß Zusammensetzungen mit dem Worte „Zahl“ soweit wie möglich auf dimensionslose Größen beschränkt bleiben sollen. (Vgl. auch diese Beilage, 9, 1150, 1151, 1928.) Tollmien

M. Polanyi. Anwendung der Langmuirschen Theorie auf die Adsorption von Gasen an Holzkohle. *Zs. f. phys. Chem. (A)* **138**, 459–466, 1928, Nr. 6. Zeigt vergleich für die Adsorption von Gasen an Kohle die Leistung

higkeit der Langmuirschen und Polanyischen Gleichungen und entschied sich zugunsten der ersten. Hier wird jedoch gezeigt, daß der gefundenen bestimmung keine wesentliche Bedeutung beizumessen ist, weil zwei wesentliche Bedingungen der Langmuirschen Theorie nicht erfüllt werden.

In der Gleichung $q = \frac{c_1 c_2 p}{1 + c_2 p}$ müßte nämlich c_1 temperaturunabhängig sein

dagegen exponentiell von der Temperatur abhängen. Nun ist aber keine von diesen Bedingungen tatsächlich erfüllt. Auch die von Zeise gemachte Zusatznahme, wonach die Anzahl der freien Stellen von der Temperatur abhängen sollte, ist durchaus unwahrscheinlich.

Gyemant.

E. Elöd und E. Acker. Das quaternäre System $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4 - \text{H}_2\text{SO}_4 - \text{Na}_2\text{SO}_4 -$ (z. $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$) - H_2O bei 25°C . ZS. f. anorg. Chem. 176, 305-324, 1928, Nr. 4. Durch Untersuchung dieses Systems und graphische Darstellung der Ergebnisse wird die Kenntnis der Reaktion $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ verdert. Hierbei wurde die Verbindung $\text{Na}_3\text{H}_3(\text{SO}_4)_2 \cdot \text{C}_2\text{O}_4$ in verschiedenen Kristallformen nachgewiesen und das Existenzgebiet dieses Sulfatoxalats bestimmt.

St. Handel.

John Grindley. Note on the Paper by Hartley and Barrett on „The determination of the Density of Liquids“. Journ. chem. soc. 1928, 3297-3298, Dezember. Sir Harold Hartley und W. H. Barrett haben Journ. chem. soc. 1911, S. 99, 1072 die Bedingungen angegeben, unter welchen Dichtebestimmungen von Flüssigkeiten mit einer Genauigkeit von $\pm 0,000005$ ausgeführt werden können, wenn verhältnismäßig geringe Flüssigkeitsmengen zur Verfügung stehen. Sie haben nach Ansicht von John Grindley hierbei einen Fehler vernachlässigt, der durch den Auftrieb des leeren und gefüllten Pyknometers bei verschiedenen Temperaturen entsteht. Verf. gibt eine erweiterte Formel für die Berechnung der Dichte an, in der das Korrektionsglied enthalten ist.

A. Burmester.

Barkhausen. Ein neuer Schallmesser für die Praxis. ZS. d. Ver. d. g. 71, 1471-1474, 1927, Nr. 42. Unter Berücksichtigung der Versuche vonien und vom Verf. und seinen Mitarbeitern wird auf die Unterschiede und Beziehungen zwischen physikalischer und physiologischer Lautstärke hingewiesen, von welchen für die Bedürfnisse der Praxis nur die letztere von Interesse ist. Das beschriebene Schallmeßgerät beruht auf direktem Hörvergleich s zu untersuchenden Schalles mit dem durch einen Summer erzeugten Ton. Unterschiede hiergegen sich erhebende Bedenken erörtert Verf. und zeigt, daß für die Messungen nicht wesentlich sind. Das Gerät besteht aus einem über den Regelwiderstand aus einer Taschenlampenbatterie gespeisten, kleinen, auf 800 Hertz abgestimmten Magnetsummer, dessen über einen Übertrager gegebene Wechselspannung zur Kontrolle eine Glimmlampe betätigt. Bei richtiger Amplitudeneinstellung leuchtet das Lämpchen eben auf. Die verschiedenen Stufen der Lautstärke werden durch einen in 15 geeichte Stufen unterteilten Meßwiderstand geregelt, wobei der (in die Eichung eingehende) Empfänger in Spannungsteilerschaltung zu diesem Widerstand geschaltet ist. Einheit für die Schallmessungen wird der Schwellwert eingeführt und als „Wien“ bezeichnet. Vergleichsskale zwischen dem Wien und der in der Fernsprechtechnik gebräuchlichen, „Phon“ genannten Einheit wird angegeben, ferner Illustration einige Polardiagramme der Richtwirkung von Lautsprechern und vom menschlichen Ohr und Kurven über die Abnahme des Schalles mit zunehmender Entfernung von der Schallquelle.

Sewig.

Carl Barus. Reciprocating acoustic vibration on opposite sides of the pinhole, in long quill tubes. Proc. Nat. Acad. Amer. **13**, 579—583, 1927, Nr. 8. *See P*

Maurice Hamy. Conséquence d'une propriété de la diffraction d'une ouverture circulaire. C. R. **187**, 1089—1092, 1928, Nr. 24. [S. 64]

Ammann und v. Grunewaldt. Längskräfte im Eisenbahngleis. ZS. Ver. d. Ing. **73**, 157—161, 1929, Nr. 5. Im Eisenbahnbau treten infolge Temperaturschwankungen Längskräfte auf. Es wurde das Verhalten eines wöhnlichen verlaschten Stoßes gegenüber den Längskräften mittels hydraulischen Pressen untersucht. Das beim Anziehen der Schrauben benutzte Drehmoment und die dadurch in den Schrauben erzeugten Zugkräfte wurden gemessen. Gesamtbreibungszahl für die Reibung zwischen Bolzen und Mutter sowie zwischen Mutter und Lasche wurde zu 0,17 bis 0,25, im Mittel zu 0,20 bestimmt. Ergebnisse der Versuche mit dem Auseinanderziehen und Zusammendrücken der Schienenstöße stimmten zum Teil gut mit den berechneten Werten überein, zum Teil lagen sie, wegen schlechter Bearbeitung der Flächen, höher. Nachdem so die Größe der im verlaschten Oberbau durch das Festschrauben erzeugten Vorspannungen ermittelt war, wurden weitere Versuche auf einem besonderen Gleisprüfstand im Freien angestellt, der kurz beschrieben wird, und in den Drucke bis zu 60 t je Schiene ausgeübt werden konnten. An verschiedenen Stellen wurden die auftretenden Temperaturen und ferner die Stoßlücken mittels Meßkeils gemessen. Die Höchsttemperatur der Schiene lag merklich über den höchsten in der Sonne gemessenen Lufttemperatur. Die tatsächliche Dehnung der Schiene blieb bedeutend hinter der rechnerisch ermittelten Temperaturdehnung zurück, da ein großer Teil vom Gleise als Spannung aufgenommen wird. Die Widerstandsfähigkeit der Gleise gegen Längskräfte wurde aus der Verschiebbarkeit in der Längs- und Querrichtung ermittelt. Versuche am Gleis im Betriebszustand mit einem Längsdruck bis zu 60 t je Schiene ergaben Verschiebungen in der Senkrechten und in der Wagerechten, die unter 5 mm blieben. Ferner wurden die zur Ausbiegung der Schiene nötigen Kräfte durch Stoß bestimmt. Aus den Versuchen folgt, daß der Reichsbahnoberbau *B* auf den eisernen Schwänen — gute Verlegung vorausgesetzt — eine große Widerstandsfähigkeit gegen Längskräfte hat. Die Versuche sollen mit größeren Kräften und unter anderen Bedingungen, sowie an Betriebsgleisen fortgesetzt werden. *Bern*

William J. Walker. The Relation between Kinematic Pairs and Linkages in a Mechanism. Phil. Mag. (7) **6**, 631—632, 1928, Nr. 37. *Güntherschule*

Belzecki. Quelques cas d'équilibre d'élasticité d'un prisme rectangle. C. R. **187**, 1119—1121, 1928, Nr. 24. In einer früheren Note (C. R. **186**, 1428) hatte der Verf. eine Lösung des elastischen Gleichgewichtsproblems den Fall eines rechtwinklig-prismatischen Körpers angegeben, die jetzt verallgemeinert und durch Behandlung einiger Anwendungsbeispiele erläutert wird. *Harry Schmeidler*

J. Haag. Extension de la théorie de Saint-Venant aux fils élastiques de forme quelconque. C. R. **187**, 1031—1032, 1928, Nr. 23. Die Note enthält einen kurzgefaßten Bericht über die Ergebnisse von Untersuchungen des Verf., die sich auf elastische Federn von beliebiger Form unter der Einwirkung beliebiger äußerer Kräfte beziehen, und deren ausführlichere Veröffentlichung Aussicht gestellt wird. *Harry Schmeidler*

Swyngedauw. Sur la variation de la vitesse et de la tension d'une urroie de long de la poulie. *C. R.* **188**, 43—45, 1929, Nr. 1. *Scheel.*

enriot et Huguenard. Corps tournant à grande vitesse. (Expériences.) *Journ. de phys. et le Radium* (6) **7**, 88 S—89 S, 1926, Nr. 6. [Bull. Soc. Franç. Phys. Nr. 233.] Kurze Angabe des Verhaltens schnell rotierender Spiegel und Rotoren. *Güntherschulze.*

H. Sinden. An interferential dilatometer employing automatic otography. *Journ. Opt. Soc. Amer.* **15**, 171—177, 1927, Nr. 3. [S. 685.] *Sewig.*

Wunder. Messing und Sondermessing. *ZS. d. Ver. d. Ing.* **73**, 165—168, 29, Nr. 5. [S. 658.] *Berndt.*

guenaro, Magnan et Planiol. Accélérographe et son application à l'enregistrement des accélérations en avion et dans divers véhicules. *Journ. de phys. et le Radium* (6) **8**, 78 S—79 S, 1927, Nr. 5. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 248.] [S. 643.] *Güntherschulze.*

4. Aufbau der Materie.

J. Davisson and L. H. Germer. A test of the state of polarization of reflected electron waves. *Phys. Rev.* (2) **33**, 118, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Ein Elektronenbündel trifft unter 45° auf die (111)-Fläche eines Nickelkristalls. Das reflektierte Bündel trifft unter demselben Einfallswinkel auf einen zweiten ähnlichen Kristall. Ein Faraday'scher Käfig fängt jenen Elektronen auf, die von dem zweiten Kristall ohne Energieverlust reflektiert werden. Kollektor und zweiter Kristall sind fest verbunden und liegen um die Achse des vom ersten zum zweiten Kristall reflektierten Bündels. Messungen an dem doppelt reflektierten Bündel wurden mit Potentialen von 150 bis 150 Volt angestellt. Das Bündel zeigt fünf Intensitätsmaxima bei 20, 77, 103 und 120 Volt. Drei von den Maxima wurden von den Verff. in ihren vorher (a. a. O.) veröffentlichten Reflexionsversuchen beobachtet. Die anderen beiden lagen außerhalb des Bereichs dieser Versuche. Polarisation der an dem zweiten Kristall reflektierten Elektronenwellen würde sich als eine doppelt-periodische Änderung des Kollektorstromes bei der Rotation des Kollektors und Analysatorkristalls darstellen. Solche Veränderungen wurden nicht beobachtet. Wenn sie doch existieren, ist ihre Amplitude geringer als 2 % des Gesamtstromes und im Falle des starken 120 Volt-Bündels geringer als 1 %. Nach den vorliegenden Untersuchungen findet also bei der Reflexion von Elektronen keine Polarisation statt. *Sewig.*

O. Glockler. The scattering of light by electrons. *Phys. Rev.* (2) **116**, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Auf Grund des Prinzips der mikroskopischen Reversibilität leiteten Klein und Rosseland die Möglichkeit von Stößen zweiter Art ab. Schreibt man die Reaktion als chemische Gleichung, zeigt sich, daß die umgekehrte Reaktion stets mit einem Stoß zweiter Art verbunden ist, wofür einige Beispiele angeführt werden. Auf Grund des erkannten Prinzips ist es möglich, die Zerstreuung von Licht durch schnelle Elek-

tronen zu berechnen. Die Gleichung für den Zusammenstoß zwischen einem Quantum und einem freien schnellen Elektron ist:

$$\Delta \lambda = [(2h)/(mc) \pm 2\lambda_1\beta] [(1 \pm \beta)(1 \mp \beta)]^{1/2}.$$

Für Röntgenstrahlen und langsame Elektronengeschwindigkeiten ist hierin die Comptonsche Gleichung enthalten. Für sichtbares Licht würde der gewöhnliche Comptoneffekt sehr klein werden. Jedoch müßte der Einfluß eines Zusammenstoßes mit schnellen Elektronen festzustellen sein. Beim Zusammenstoß mit einem Elektron mit 1000 Volt Geschwindigkeit müßte die grüne Hg-Linie eine Änderung um 685 \AA erleiden. Die Verifizierung dieser Erscheinung hängt von der Möglichkeit einer starken Strahlungsquelle und eines direkten Elektronenstromes ab. In einem Lichtbogen oder einer anderen Strahlungsquelle müßte der Effekt ein kontinuierliches Spektrum verursachen.

N. V. Sidgwick. Die Rolle des Elektrons in der chemischen Bindung. Leipziger Vorträge 1928, S. 128—138.

H. A. Lorentz. Sur la rotation d'un électron qui circule autour d'un noyau. Atti Congr. Intern. dei Fisici Como-Pavia-Roma Sept. 1927, II, S. 3—32.

P. A. M. Dirac. Zur Quantentheorie des Elektrons. Leipziger Vorträge 1928, S. 85—94.

A. Sommerfeld. Zur Elektronentheorie der Metalle und des Volumeneffektes nach der Fermischen Statistik. Atti Congr. Intern. dei Fisici Como-Pavia-Roma Sept. 1927, II, S. 449—473.

E. Fermi. Über die Anwendung der statistischen Methode auf Probleme des Atombaues. Leipziger Vorträge 1928, S. 95—111.

N. Bohr. The quantum postulate and the recent development of atomic theory. Atti Congr. Intern. dei Fisici Como-Pavia-Roma Sept. 1927, II, S. 565—588. Diskussion. Ebenda S. 589—598.

J. H. J. Poole. The Average Life Period of an Atom. Nature 122, 960—961, 1928, Nr. 3086.

J. H. Jeans. The Average Life Period of an Atom. Nature 122, 960, 1928, Nr. 3086. Mit Bezugnahme auf einen Vortrag von Sir James Jeans wird bemerkt, daß die mittlere Lebensdauer nicht radioaktiver Atome, falls sie nicht überhaupt spontan zerfallen oder „zerstrahlen“, außerordentlich groß sein muß und sich aus dem Wärmehaushalt der Erde zu mindestens 10^{20} bis 10^{21} Jahren berechnet. Diese Zahlen gehen weit über alle Schätzungen des Alters der Erde hinaus. Man kann daher die terrestrischen Atome als völlig beständig ansehen, soweit es sich nicht um radioaktive Elemente handelt. Hierzu bemerkt Jeans, daß er die gleiche Feststellung im mehreren Vorträgen gemacht hat. *Esterno*

Harold Jeffreys. The Average Life Period of an Atom. Nature 122, 960, 1928, Nr. 3090.

J. H. J. Poole. The Average Life Period of an Atom. Nature 123, 1929, Nr. 3091. Diskussionsbemerkungen zu den vorstehend referierten Notizen.

M. Bodenstein, O. Hahn, O. Hönigschmidt und R. J. Meyer. IX. Bericht Deutschen Atomgewichtskommission. In der Zeit vom Dezember 1927 bis Ende November 1928 veröffentlichte Abhandlungen. Chem. Ber. 62, 1—

29, Nr. 1. ZS. f. anorg. Chem. 178, 411—412, 1929, Nr. 4. In den älteren Atomgewichtstabellen der Deutschen Atomgewichtskommission waren alle Atomgewichte, die über das Silber bestimmt waren, mit nur einer Dezimale angegeben worden, da der Wert des Verhältnisses Silber : Sauerstoff nur mit einer Genauigkeit von 1 : 10,000 bekannt war. Inzwischen ist diese fundamentale Größe genauer bestimmt worden, daher konnten in der diesjährigen Tabelle die betreffenden Werte auf das neue Silberatomgewicht ($Ag = 107,880 \pm 0,001$) umgerechnet und mit größerer Genauigkeit angegeben werden. Folgende Atomgewichte haben eine Änderung erfahren: $Ba = 137,36$, $Cd = 112,41$, $C = 12,000$, $Ce = 140,13$, $Co = 58,94$, $Cr = 162,46$, $Er = 167,64$, $H = 1,0078$, $He = 4,002$, $J = 126,93$, $Li = 6,940$, $Mg = 20,18$, $Ni = 58,69$, $P = 31,02$, $Pb = 207,21$, $Pt = 195,23$, $S = 32,06$, $Sc = 150,43$, $U = 238,13$, $V = 50,95$, $Zn = 65,38$, $Zr = 91,22$. Der eigentliche Bericht zerfällt in drei Teile, von denen der erste die nach physiko-chemischen Methoden bestimmten Atomgewichte (Neon und Argon), der zweite die nach elektrochemischen Methoden bestimmten Atomgewichte (Kalium, Cäsium, Kupfer, Silber, Barium, Cer, Erbium, Titan, Uran und Rhenium) behandelt. Der dritte Teil berichtet über die Fortschritte der Isotopenfrage bei den gewöhnlichen, leicht radioaktiven Elementen, behandelt die Elemente Neon, Kalium, Zink und Germanium und enthält eine Tabelle der bekannten Isotope und der bisher hergestellten isobaren Atomarten der inaktiven Elemente. *Estermann.*

me. B. Perrette-Montamat. Contribution à l'étude de l'isotopie du plomb. Ann. de phys. (10) 10, 349—407, 1928, Nov./Dez. Die Verf. verglich die Anzahl physikalischer Eigenschaften von gewöhnlichem Blei vom Atomgewicht 207,2 und von Uranblei aus einer Pechblende aus dem belgischen Kongo mit Atomgewicht 206,14. Die Messungen der Dichte des Metalls bei 0° ergaben für das gewöhnliche Blei $d = 11,336 \pm 0,0004$ und für das Uranblei $d = 11,278 \pm 0,0004$, in Übereinstimmung mit dem Gesetz der konstanten Atomvolumina der Isotopen. Gemessen wurden ferner die Dichten von Bleinitrat aus beiden Isotopen; es ergaben sich bei 0° die Werte $4,536 \pm 0,0005$ bzw. $4,523 \pm 0,0005$; sie stimmen also auch die Molekularvolumina der beiden „isotopen“ Salze überein. Die Brechungsexponenten der beiden Nitrate, die mit einer sehr empfindlichen Differentialanordnung gemessen wurden, stimmen überein und betragen 1,78185 bei 10° für die Wellenlänge 5890 Å. Dagegen zeigt sich ein deutlicher Unterschied im Emissionsspektrum, das am Vakuumfunkens mit einem Perot-Fabry-Etalon untersucht wurde. Die Linien des Uranbleies haben durchweg eine größere Wellenlänge als die des gewöhnlichen Bleies. In nachstehender Tabelle sind die Wellenlängen λ und die Differenzen $\delta\lambda$ angegeben:

λ	$\delta\lambda$	Zahl der Messungen
4058	$0,0076 \pm 0,0008$	7
3740	$0,0070 \pm 0,0008$	3
3684	$0,0073 \pm 0,0008$	3
3640	$0,0072 \pm 0,0010$	3
3573	$0,0068 \pm 0,0010$	5
2873	$0,0057 \pm 0,0020$	2
2833	$0,0063 \pm 0,0020$	2
2802	$0,0047 \pm 0,0030$	2

Estermann.

Joseph Kaplan. Active Nitrogen. *Nature* **122**, 771, 1928, Nr. 3081.
C. N. Hinshelwood. Active Nitrogen. *Nature* **122**, 771, 1928, Nr. 3081. Knüpfen an eine Veröffentlichung von C. N. Hinshelwood in der *Nature* vom 15. September an. Einige Feststellungen dieser Veröffentlichung sind nach den Veränderungen durch neuere Untersuchungen widerlegt und müssen geändert werden. Sie ziehen sich auf Nachleuchten bei Gegenwart von mehr als 2% Sauerstoff, das Auftreten der verschiedenen Stickstoffbanden beim Nachleuchten, und auf die Erklärung des Nachleuchtens durch metastabile Bahnen des Stickstoffmoleküls vom Energiebetrag von 8 Volt. Hinshelwood gibt eine kurze Widerlegung, in der er — vom letzten Punkte abgesehen — zustimmt. *Güntherschule*.

M. L. Pool. Measurement of the life of the metastable mercury atoms. *Phys. Rev. (2)* **33**, 22—26, 1929, Nr. 1. [S. 689.] G. Herzberg

John D. Whitney. Inelastic collisions of electrons with mercury atoms. *Phys. Rev. (2)* **33**, 117—118, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht) [S. 688.] Severini

Ernst Brüche. Wirkungsquerschnitt und Molekelbau in der PseudoeDELgasreihe: $\text{Ne}-\text{HF}-\text{H}_2\text{O}-\text{NH}_3-\text{CH}_4$. *Ann. d. Phys.* (5) **1**, 93—108, 1929, Nr. 1. Der Verf. setzt seine Untersuchungen (diese Ber. 8, 1229, 1928) über die Zusammenhänge, die zwischen Wirkungsquerschnitt und Molekelbau stehen, durch Festlegung der Kurven von Wasser- und Ammoniakdampf fort. Da wird die magnetische Apparatur für strömende Dämpfe benutzbar gemacht. Die Erhöhung der meß- und vakuumtechnischen Schwierigkeiten bei der Dampf messung bedingt neue Fehlermöglichkeiten. Um dem Leser eine selbständige Beurteilung der bei der Untersuchung angewandten Sorgfalt zu ermöglichen, gibt der Verf. eine relativ breite Darstellung der experimentellen Einzelheiten. Als Resultat erhält der Verf. aus dem Vergleich der jetzt festliegenden Kurven von Ne , H_2O , NH_3 , CH_4 folgende vier Aussagen: 1. Die frühere Vermutung von der ausschlaggebenden Bedeutung der Außenelektronenzahl erweist sich als unhaltbar, da die Moleküle H_2O und NH_3 von den Edelgasen durchaus abweichende Kurven zeigen, obwohl sie je acht Außenelektronen besitzen. 2. Die Grimmsche Hydridverschiebungssatz, nach dem von HF zu CH_4 ein Anstieg in Größe und Feldwirkung stattfinden soll, findet sich im Bereich oberhalb $2,5 \sqrt{\text{Volt}}$ bis zur Untersuchungsgrenze $7 \sqrt{\text{Volt}}$ in jeder Beziehung erfüllt. 3. Die kleinsten Elektronengeschwindigkeiten (unterhalb $2,5 \sqrt{\text{Volt}}$) scheinen die Dipolmomente der Moleküle für den Wirkungsquerschnitt von wesentlichem Einfluß zu sein. Jedenfalls ordnen sich die Kurven der untersuchten Reihe beim Übergang zur unteren Untersuchungsgrenze $1 \sqrt{\text{Volt}}$ in ihrer Höhenlage wie die Dipolmomente und die von ihnen abhängigen physikalischen Daten. 4. Für CH_4 läßt sich eine edelgasähnliche Elektronenaußenhülle vermuten, da CH_4 und Kr fast identische verlaufende Kurven besitzen. Brüche-Berlin

E. Brüche. „Wirkungsquerschnitt und Molekelbau“ in der PseudoeDELgasreihe: $\text{Ne}-\text{HF}-\text{H}_2\text{O}-\text{NH}_3-\text{CH}_4$. *Phys. ZS.* **29**, 830—834, 1928, Nr. 22. (Vortrag auf der Hamburger Naturforscherversammlung September 1928. Abriß der vorstehend referierten Arbeit. Brüche-Berlin

F. London. Quantentheorie und chemische Bindung. *Leipziger Vorträge* 1928, S. 59—84. Schemann

N. Hinshelwood. Probleme der Energieübertragung in der chemischen Aktionskinetik. Leipziger Vorträge 1928, S. 47–58.

J. Kistiakowsky. Zur Frage über den Molekularzustand der flüssigen Oeffe. ZS. f. phys. Chem. (A) **138**, 476, 1928, Nr. 6. Druckfehlerberichtigung. diese Ber. S. 129. Scheel.

Wl Lark-Horovitz. The crystal structure of solid mercury. Phys. (2) **33**, 121, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Unter Benutzung der vom Verf. bei der Untersuchung der Kristallstruktur der Erdalkalimetalle gewendeten Methode (Phys. Rev. **29**, 352, 1927) wurden dünne Niederschläge von Quecksilbers im Hochvakuum erzeugt und ihre Kristallstruktur bei verschiedenen Temperaturen ermittelt. Das Quecksilber wurde zunächst bei Temperatur der flüssigen Luft kondensiert und scharfe Linien mit CuK - FeK -Strahlung erzielt, die die Resultate von McKeehan bestätigen. Das der Temperatur der flüssigen Luft kondensierte Hg wurde dann auf die Temperatur einer Kohlensäure-Alkoholmischung gebracht. Der Strukturbefund der gleiche wie bei der tiefen Temperatur, im Widerspruch zu anderen Beobachtern, die bei -80° eine andere Form annehmen. Obgleich die Geometrie Gitters dieselbe ist, sind die Linien bei hoher Temperatur schärfer, ihre relative Intensität ist teilweise geändert im Sinne eines orientierten Wachstums Kristalle beim Erwärmen und Rekristallisieren. Sewig.

M. Jaeger, P. Terpstra und H. G. K. Westenbrink. Die Kristallstruktur metallischen Galliums. ZS. f. Krist. **66**, 195–216, 1927, Nr. 2. Die Herstellung des zu den Versuchen verwendeten sehr reinen und namentlich Zink und Indium freien Galliums wird eingehend beschrieben. Die goniometrische Messung der großen, aus der Schmelze gezüchteten Kristalle ergab die ditetragonal-bipyramidal Form mit $a:c = 1:1,6753$. Die Röntgenstrukturanalyse wurde nach der Braggschen Methode, dem Drehkristallverfahren der Debye-Hullschen Pulvermethode durchgeführt und die Ergebnisse einzeln diskutiert. Sewig.

Aminoff. Über Verdampfung von rhombischem Schwefel. ZS. Krist. **65**, 632–635, 1927, Nr. 5/6. Bei der Verdampfung von kristallinen Stoffen im festen Zustand hat Verf. früher (ZS. f. Krist. **61**, 373, 1925; **65**, 1927) gefunden, daß sich dabei Kristallflächen mit niedrigen Indizes ausbilden. Die vorliegende Arbeit bringt neues Material in dieser Richtung, das Kugeln aus Salmiak, Patschuli-Alkohol und rhombischem Schwefel gewonnen werden. Hiervon werden die am Schwefel erhaltenen Ergebnisse ausführlicher geteilt, die aus sizilianischem Schwefel geschnittenen, geschliffenen und gerollten Kugeln wurden bei 100°C im Vakuum destilliert. Es bilden sich dabei verschiedenen Schnitten ebene Flächen aus (Verdampfungsflächen), welche den wichtigsten Kristallflächen entsprechen. Auch die anderen Versuche ergaben, eine Reziprozität zwischen Wachstum und Verdampfung besteht. Nur Thymol treten bei längerer Verdampfung Erscheinungen auf (sphärische Verdampfungsflächen), welche den Erscheinungen der Auflösung analog sind. Sewig.

Hermann. Über das Gitter des Calciumcarbids. ZS. f. Krist. **66**, 316, 1927, Nr. 2. Die Einwände gegen die von Glocker und Dehlinger durchgeführten Gitterbestimmungen des Calciumcarbids, denen zufolge die Lyse auf chemisch unmögliche Radikale führt, werden widerlegt. Sewig.

Frank Peat Goeder. The space group and crystal structure of potassium sulphate. Phys. Rev. (2) **33**, 120—121, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Kristalle wurden durch Verdampfung hergestellt. Von Schnitten parallel zur (100)-, (010)- und (001)-Fläche wurden Laue-diagramme genommen, deren Analyse auf die Raumgruppe $2\text{Di}-13$ (V_h^{13}) führte. Aus Debye-Scherrer-Aufnahmen ergaben sich die Gitterkonstanten $a_0 = 5,771$, $b_0 = 10,1$, $c_0 = 7,518 \text{ \AA}$.-E. Die am besten mit den Untersuchungen in Einklang stehende Anordnung der K-, S- und O-Atome wird angegeben, welche auch durch Vergleich der beobachteten und berechneten Intensitäten quantitativ bestätigt wird. Es werden zwei Anordnungen des Gitteraufbaues für möglich gehalten: 1. das Kaliumsulfatmolekül ist im Kristall festgelegt und besteht aus tetraedrischer Gruppierung der Sauerstoffatome um den Schwefel als Mittelpunkt mit beiden Kaliumatomen auf einer geraden Linie und in gleichem Abstand vom Schwefel; 2. während die Kaliumionen die charakteristischen Lagen in der Raumgruppe einnehmen, haben die Schwefelatome keine irgendwie bevorzugte Fixierung inne.

F. A. van Melle und H. B. J. Schurink. Über die Kristallstruktur von Pentaerythrit, Pentaerythrit-Tetraacetat und Dibenzalpentaerythrit. ZS. f. Krist. **69**, 1—16, 1928, Nr. 1/2. Die vorliegende Arbeit zum großen Teil der Nachprüfung und kritischen Diskussion der Resultate widmet, welche bisher über Kristallstrukturen von C_{α_4} -Verbindungen mitgeteilt worden sind. Zur Erklärung der beobachteten Ätzfiguren des Pentaerythrits schlagen Verff. ein Strukturmodell vor, in welchem dem Molekül die Eigensymmetrie S_4 zukommt. — Eine röntgenographische Untersuchung an dibenzalpentaerythrit führt zu dem Ergebnis, daß er hexagonal in der Raumgruppe D_6^5 mit drei Molekülen im Elementarkörper kristallisiert. $c = 36,7$, $a = 6,03 \text{ \AA}$. Das Einzelmolekül hat die Symmetrie eines rhombischen Bisphenol-

Burg

William Taylor and T. Boyer. An Investigation into the Structure of Caesium and Ammonium Sulphates. Mem. and Proc. Manchester **72**, 125—137, 1927/28, Nr. 9. Cäsium- und Ammoniumsulfat kristallisiert rhombisch in der Raumgruppe V_h^{16} mit vier Molekülen im Elementarkörper. Für die Dimensionen der Elementarkörper werden folgende Werte gefunden: 1. Cäsiumsulfat: $a = 6,24 \text{ \AA}$, $b = 10,92 \text{ \AA}$, $c = 8,22 \text{ \AA}$; 2. Ammoniumsulfat: $a = 5,98 \text{ \AA}$, $b = 10,62 \text{ \AA}$, $c = 7,78 \text{ \AA}$. Aus den Intensitäten der Röntgeninterferenzen werden die Parameter der Atome berechnet. Die Strukturen beider Kristallarten sind einander sehr ähnlich.

Burg

K. F. Herzfeld. Gittertheorie der festen Körper. Mit 9 Abbildungen. S.-A. Handbuch der Experimentalphysik **7** [2], VIII S. u. S. 325—433, 1928.

W. Kossel. Die molekularen Vorgänge beim Kristallwachstum. Leipziger Vorträge 1928, S. 1—46.

Sch

G. W. Stewart. X-ray diffraction in liquids: a comparison of isomers of normal heptane and of certain carbon chains. Phys. Rev. (2) **33**, 153—161, 1928, Nr. 2. Mit dem $K\alpha$ -Dublett des Molybdäns wurden die Intensierungskurven der Diffraktion von Röntgenstrahlen durch synthetisches Deuterium-2-2-4-Trimethylpentan, 2-Methylhexylen 2 und die folgenden acht Isomere des normalen Heptans aufgenommen: 2-2-3-Trimethylbutan, 3-3-, 2-2-2- und 2-4-Dimethylpentan, 3-Äthylpentan, 3-Methylhexan und 2-Methyl-

exan. Das Beugungsmaximum des synthetischen Decans liegt bei genau dem gleichen Winkel wie die der acht übrigen normalen Paraffine, die von 5 bis 15 C-Atome enthalten, so daß der Durchmesser der normalen Paraffinkette in diesem ganzen Bereich sich nach dem Braggschen Beugungsgesetz zu $4,64 \text{ \AA}$ berechnet. Die Länge der Kette ist in Übereinstimmung mit der Formel $L = (1,24 n + 2,70) \cdot 10^{-8} \text{ cm}$, wenn n die Zahl der C-Atome ist. Abgesehen vom 2-Methylhexan, bei dem zwei Durchmesser gefunden wurden, und 3-Äthylpentan, das eine symmetrisch verzweigte Struktur hat, haben alle übrigen sechs Heptanisomere Durchmesser, die 1,04 Å größer sind als die der normalen Paraffine. Diese Tatsache, wie Dichteänderungen führen zu dem Schluß, daß die Molekülketten der Isomere entweder durch Krümmung oder eine andere Art von Atomverwerfung verzerrt sind. Es wird vermutet, daß die Anlagerung von zwei CH_3 -Gruppen an das gleiche Atom den Durchmesser um den gleichen Betrag vergrößert oder verringert, je nachdem, ob ein drittes CH_3 -Glied sich an ein anstoßendes oder an das übernächste Atom anlagert. Diese Erklärungsversuche regen zu weiteren Versuchen an, diese Strukturen aufzuklären.

Güntherschulze.

J. Lawrence Bragg. A technique for the X-ray examination of crystal structures with many parameters. ZS. f. Krist. **69**, 118–148, 1928, Nr. 1/2. Es wird gezeigt, wie mit Hilfe der absoluten Intensitätsbestimmung nach welcher unter festgelegten geometrischen Bedingungen die Intensität eines abgebeugten Röntgenstrahles verglichen wird mit der Intensität des Primärstrahles) die röntgenographische Analyse von Kristallstrukturen mit zahlreichen Parametern durchgeführt werden kann.

Burgeni.

J. Schneider. Über die graphische Auswertung von Aufnahmen mit dem Weissenbergschen Röntgengoniometer. ZS. f. Krist. **69**, 41–48, 1928, Nr. 1/2. Zur Auswertung von Aufnahmen im Weissenbergschen Röntgengoniometer wird ein graphisches Verfahren angegeben, welches gestattet, mit Hilfe einer einfachen Konstruktion jedem Interferenzpunkt den entsprechenden Punkt im reziproken Gitter zuzuordnen.

Burgeni.

Mark und G. v. Susich. Über röntgenographische Versuche an Pentaerythrit. ZS. f. Krist. **69**, 105–117, 1928, Nr. 1/2. Durch Überprüfung der Kristallstruktur des Pentaerythrits werden die röntgenographischen Befunde von Nitta, Hendricks und Nehmitz bestätigt. Das Kristallsystem des Pentaerythrits kann noch nicht eindeutig festgestellt werden. Verff. zählen die Befunde auf, welche für die Einordnung in das tetragonale bzw. rhombische System sprechen. Tetragonale Symmetrie vorausgesetzt, besteht bezüglich der Kristallklasse die Alternative zwischen C_4 und S_4 . Als Raumgruppen kommen dementsprechend C_4^5 und S_4^2 in Betracht. Verff. diskutieren die Befunde, welche für die Einordnung in die eine bzw. andere Kristallklasse sprechen. Die Schwierigkeit, eine Entscheidung in dieser Frage zu treffen, ist zum Teil darin begründet, daß es noch nicht gelungen ist, Einkristalle des Pentaerythrits darzustellen. Die bisher gezüchteten Kristalle stellten sich als Verwachsungen mehrerer Einzeldividuen heraus. Die beobachteten Verwachsungsarten werden von den Verff. beschrieben.

Burgeni.

Ott. Strukturbestimmung mit Röntgeninterferenzen. Mit 187 Abbildungen. S.-A. Handbuch der Experimentalphysik 7 [2], XII S. u. S. 1–322, 28.

Scheel.

A. J. Bradley and C. H. Gregory. The structure of some ternary alloys of copper, zinc and aluminium. Mem. and Proc. Manchester Soc. 91—100, 1927/28, Nr. 6. Nach den Röntgenstrahlenuntersuchungen existieren eine Klasse von Metallegierungen, die als feste Lösungen in einer intermetallischen Verbindung bezeichnet werden, und die viele Eigenschaften einer Verbindung besitzen, aber nicht dem Gesetz der multiplen Proportionen gehorchen. Man sollte jene deshalb besser als „komplexe feste Lösungen“ bezeichnen; sie bestehen aus einer einzigen Phase mit variablen Anteilen der einzelnen Komponenten, wobei die Atome nicht durchweg strukturell äquivalent sind. Diese Definition wird durch Betrachtung der Ag-Zn-Legierungen gestützt. Zur weiteren Erforschung wurden Cu-Zn-Al-Legierungen durch Zusammenschmelzen von binären Cu-Zn- und Cu-Al-Legierungen der γ - bzw. γ' -Struktur hergestellt. Nach den Ergebnissen der Röntgenstrahlenanalyse an den Metallpulvern und den der metallographischen Untersuchung bestehen die ternären Legierungen aus homogenen festen Lösungen von demselben Strukturtypus wie die binären, was auf die angenähert gleiche Konzentration der Valenzelektronen zurückgeführt wird. Die Struktur ist eine komplex kubische mit 52 Atomen in einer Einheitszelle, wobei die Dimensionen des Raumgitters mit wachsendem Cu-Gehalt abnehmen.

Bern

W. Wunder. Messing und Sondermessing. ZS. d. Ver. d. Ing. 73, 1—168, 1929, Nr. 5. Es wird kurz das Zustandsdiagramm der Cu-Zn-Legierungen besprochen. Da das α -Messing hohe Zähigkeit bei Raumtemperatur, das $\alpha + \beta$ -Messing dagegen bei Rotglut (500 bis 850°) besitzt, muß die spanlose Formgebung der beiden Messingarten bei den angegebenen Temperaturen erfolgen. Man wird deshalb Bleche, Bänder, Drähte, Rohre und gewisse Profilstangen aus α -Messing, Platinen, Preßstücke und im allgemeinen Profilstangen aus $\alpha + \beta$ -Messing herstellen. Auf die dazu nötigen Verfahren und Maschinen wird kurz hingewiesen. Der Anfang einer warmgepreßten Stange weist nadelig $\alpha + \beta$ -, ihr Ende körniges $\alpha + \beta$ -Gefüge auf. Da das Ende kalt geworden ist, ist seine Randzone grobkörnig, wodurch dann daraus hergestellte, im Gesamtgepreßte Teile rissig werden. Die Rekristallisation des α -Messings verläuft im wesentlichen wie die der homogenen Metalle. Die Gefahr des Aufreißen von kaltgepreßten Messingteilen infolge der inneren Spannungen wird durch eine geeignete mechanische oder besser thermische Nachbehandlung beseitigt, wobei aber die Bedingungen so zu wählen sind, daß kein grobes Korn entsteht. Durch Zusätze geeigneter Metalle, wie Al, Sn, Pb, Fe, Mn, Ni, lassen sich die Eigenschaften wesentlich verbessern, so daß derartige Sondermessinge an Stelle von Stahl und Bronze verwendet werden können. Durch Ni werden die Mischkristallgrenzen nach der Zn-, durch die anderen Zusätze nach der Cu-Seite hin verschoben. Aus den Wertkoeffizienten der einzelnen Zusatzelemente kann man den scheinbaren Zn-Gehalt berechnen und daraus den Gefügeaufbau voraussagen. Dabei darf der scheinbare Zn-Gehalt nicht 45 % übersteigen, um Sprödigkeit zu vermeiden.

Bern

J. Hengstenberg und H. Mark. Über Form und Größe der Micelle von Cellulose und Kautschuk. ZS. f. Krist. 69, 271—284, 1928, Nr. 3/4. Es werden die Grundlagen der röntgenographischen Bestimmung von Teilchengrößen und Teilchenformen nach der Laueschen Rechnung beschrieben. Die Ergebnisse werden auf die experimentelle Ermittlung der Micellendimensionen von Cellulose (native und merzerisierte) und Kautschuk angewandt. Die Messungen ergeben für beide Substanzen langgestreckte Micellen in der Richtung der Faser-

chse. 1. Native Cellulose (Ramie): Die Micelle hat in Richtung senkrecht zur Faserachse rhombischen Querschnitt mit $55 \pm 5 \text{ \AA}$ Seitenlänge. In Richtung der Faserachse ist die Länge größer als 600 \AA . 2. Kunstseide (Viskose): Senkrecht zur Faserachse, rhombischer Querschnitt mit 41 \AA Seitenlänge. In Richtung der Faserachse 305 \AA . 3. Kautschuk (Smoked sheet, ein Jahr maximal gedehnt): senkrecht zur Dehnungsrichtung rechteckiger Querschnitt mit 180 und 530 \AA Seitenlänge. In der Dehnungsrichtung größer als 600 \AA . Während also die Cellulosemicelle die Form eines Stäbchens mit rhombischem Querschnitt hat, hat die Kautschukmicelle das Aussehen einer langen flachen Schachtel. Durch Aufnahmen bei Temperaturen der flüssigen Luft findet man die Ausdehnungscoefficienten für Richtungen parallel zur Faserachse bedeutend kleiner als senkrecht dazu.

Burgeni.

Walter Paneth und Kurt Peters. Heliumuntersuchungen. III. Über das Verhalten von Helium zu Glas und Palladium und über die Frage der Heliumverbindungen. ZS. f. phys. Chem. (B) 1, 253—269, 1928, Nr. 3/4. S. 646.]

Duraus.

Ertrud Kornfeld. Beeinflussung der Reaktionsgeschwindigkeit von Gasen durch ein Magnetfeld. Naturwissenschaften 16, 1029, 1928, Nr. 48. S. 678.]

St. Handel.

5. Elektrizität und Magnetismus.

W. Ehrenhaft. Zur Physik submikroskopischer Materie. (Mechanische magnetische und elektrische Kräfte auf kleine Kugeln.) Atti Congr. Intern. di Fisici Como-Pavia-Roma Sept. 1927, II, S. 129—148.

Scheel

Ferrari. Elektrizitätszähler und Tarifmeßeinrichtungen. ZS. Ver. d. Ing. 73, 17—25, 1929, Nr. 1. Die Elektrizitätswerke versuchen die ungleiche Belastung der Stromnetze an verschiedenen Zeiten des Tages durch spezifische Bewertung des Stromes für Licht, Kraft oder Wärme auszugleichen. Die hierdurch bedingte Entwicklung von Zählern und Tarifmeßeinrichtungen bei AEG wird an zahlreichen Abbildungen erläutert; es wird dabei auf die in letzter Zeit erzielten Fortschritte konstruktiver Natur hingewiesen. O. Werner.

Hauffe. Augenblicksbilder vom Quecksilberdampfgleichrichter. S. f. techn. Phys. 10, 23—25, 1929, Nr. 1. Da die Betrachtung eines in Betrieb befindlichen Quecksilberdampfgleichrichters durch eine stroboskopische Scheibe, welche mit dem den Gleichrichter speisenden Wechselstrom asynchron mit sehr geringem Schlupf läuft, selbst wenn der Asynchronmotor im Kugellagern lief, nicht gestattete, die Überlappungsperiode zu erkennen, ließ Verf. die stroboskopische Scheibe synchron rotieren, um so die Überlappungsperiode als stehendes Bild zu erhalten. Dabei wurde folgende Schaltung verwendet: An einem Drehstromnetz hängt einphasig der Gleichrichter über einen Transistor; er ist mit möglichst belastet. An demselben Netze hängt ein festgebremster Drehstromsynchrongenerator, dessen Läufer den Ständer eines zweiten Drehstrommotors bildet, der in Grobschaltung als Asynchronmotor anläuft und durch Gleichstromerregung einer Läuferphase synchronisiert werden kann. Dieser Motor treibt die stroboskopische Scheibe, welche bei p Polpaaren des Motors p radiale

Schlüsse besitzt und gegen den Gleichrichter so gestellt ist, daß sie dem Beschauer das Bild desselben einmal in der Periode zeigt, bzw. daß sie das Objektiv der Aufnahmekamera nur ganz kurzzeitig während einer Periode zur Plattenbelichtung freigibt. Der Rotor des als Transformator dienenden festgebremsten Drehstrommotors ist von Hand drehbar. Auf diese Weise kann die Phasenlage des Synchronmotors gegen die des Gleichrichters beliebig, und zwar um eine ganze Periode verändert werden. Einige Bilder, insbesondere der nur kurzzeitigen Überlappungperiode, sind in der Arbeit wiedergegeben.

Geyg

Max Knoll. Außenaufnahmen von Kathodenstrahloszillogrammen durch Lenardfenster. ZS. f. techn. Phys. 10, 28–30, 1929, Nr. 1. Es wird eine Aufzeichnemethode für Kathodenstrahloszillographen mittels Lenardfenster mitgeteilt, welche gestattet, an Stelle der bisher für einmalige schnelle Vorgänge notwendigen Innenaufnahme die leichtere Außenaufnahme anzuwenden. Die Brauchbarkeit der Methode wurde durch das Experiment vorerst bis Schreibgeschwindigkeiten von 1,4 km/sec bestätigt; bei den Vorversuchen konnten Oszillogramme bis zu Schreibgeschwindigkeiten von 20 m/sec von außen photographiert und bis zu 4 km/sec von außen beobachtet werden. Bei Verwendung der Methode für sehr hohe Schreibgeschwindigkeiten erscheint dann unter anderem die Herstellung von der Pumpe abgeschmolzener Oszillographenröhren möglich.

Geyg

W. A. Witka. Sur un nouvel Appareil de Roentgenologie à haute tension. C. R. Acad. d. Sciences de l'USSR 1927; Journ. f. angew. Phys. 329, 1927 (russisch). Es wird ein neuer Röntgenapparat für sehr hohe Spannungen bis ungefähr 300 kV, beschrieben. Mittels Kondensatoren und zwei Glühventilen, die mit einem Transformator von 110 kV verbunden sind, wird eine pulsierende Gleichspannung erzielt, deren Maximalwert dreimal so groß ist wie die Maximalspannung des Transformators. Jedes Glühventil hat nur zwei Drittel und auf jedem Kondensator nur ein Drittel der Gesamtspannung. Die Heiztransformatoren sind an den Kondensatoren angebracht und somit die Länge der Hochspannungsleitung verkleinert. Da die Dimensionen des Transformators klein sind und die Kondensatoren horizontal liegen, ist es möglich geworden, den ganzen Apparat an der Wand unter der Decke anzubringen und somit Platz zu sparen. Die Röntgenstrahlenintensität ist um 20 bis 40 % höher als bei einem Apparat mit mechanischem Gleichrichter, und um 10 bis 20 % kleiner als bei einem Apparat konstanter Spannung. Durch Anbringen eines Umschalters im Hochspannungskreis kann man einen Universalröntgenapparat für Diagnostik und Therapie bekommen.

P. Lasare

Albert von Brunn. Neue Methoden zur graphischen Bestimmung von Wechselstromortskurven. Bull. Schweiz. Elektrotechn. Ver. 20, 65–80, 1929, Nr. 3. Der Autor resumiert die früher (vgl. diese Ber. 5, 1246, 1924) entwickelten Methoden zur Lösung von Wechselstromaufgaben. Er entwickelt den „Fehlspannungssatz“, der die graphische Lösung auch solcher Probleme gestattet, bei denen die beiden Kirchhoffschen Gesetze zusammen die Strom- und Spannungsverteilung bestimmen. Dann leitet er ein neues Transformatordiagramm ab, das Zeit- und Potentialdiagramm zugleich ist und konstruiert mit Hilfe des Fehlspannungssatzes das Diagramm des „allgemeinen“ Transformators. Ferner wird ein Verfahren entwickelt, das gestattet, auf graphische Wege aus den Admittanzdiagrammen zweier in Serie geschalteter Admittanzen unmittelbar das resultierende Admittanzdiagramm zu bestimmen („Dopp

inversion“). Er wendet die „Doppelinversion“ auf Beispiele an und zeigt, daß elektrische Resonanz nicht nur zwischen Induktivität und Kapazität, sondern ganz allgemein auch zwischen Stromerzeuger und -verbraucher möglich ist. Scheel.

H. B. Brooks and F. M. Defandorf. An experimental study of the corona voltmeter. S.-A. Bur. of Stand. Journ. of Res. **1**, 589—633, 1928. [Res. Paper Nr. 21.] Das Whiteheadsche Coronavoltmeter wird bezüglich seiner Abhängigkeit von Druck, Temperatur und Feuchtigkeit untersucht. Es wird eine Verbesserung angegeben, wodurch die Kontrollmöglichkeit erleichtert wird. Die Temperatur wird mittels Thermoelementreihen zwischen 15 und 45° C, der Druck mittels eines langen Quecksilbermanometers zwischen 0 und 3 Atm. gemessen. Die Feuchtigkeit wird durch ein besonderes Taupunktshygrometer bestimmt. Der Einsatz der Korona wird mit einem Kondensatormikrophon beobachtet. Ionisationserscheinungen werden mittels eines Galvanometers zwischen dem Außenzylinder und einem isolierten konzentrischen weiteren äußeren Zylinder nachgewiesen. Der Durchmesser des Innenstabes wird zwischen 1,12 und 1,1 cm variiert. Es wird bei staubigen oder sonstwie schmutzigen Innenstäben ein Abfallen der Koronaspaltung mit steigender Feuchtigkeit beobachtet, bei sorgfältig gesäuberten Stäben ein Ansteigen. Die Whiteheadsche Formel (bei trockener Luft) wird durch ein Korrektionsglied (das den Radius des Innenstabes enthält) erweitert. In einem Nomogramm wird der Zusammenhang zwischen Spitzenspannung, Stabradius, Druck und Temperatur bei trockener Luft gegeben.

Kröner.

Georg Günther Reissaus. Zum Detektorproblem. II. Mitteilung. Der elektrolytische Detektor. Phys. ZS. **29**, 655—658, 1928, Nr. 18. Fortsetzung einer früheren Untersuchung (Phys. ZS. **29**, 223, 1928). Es wird die Wirkungsweise der elektrolytischen Detektoren untersucht, deren typisches Beispiel die Schlömilchzelle ist. Es wird aber nicht diese, sondern eine Zelle mit zwei Platinelektroden und Jodkaliumlösung untersucht. Die Vorspannung wird gleich der Zersetzungsspannung des Elektrolyten gemacht. Dann soll nach dem Verf. Gleichrichterwirkung eintreten, weil an der kleinen Elektrode die Zersetzungssprodukte, die entstanden, als sich die Wechselstromspannung zur Gleichspannung addierte, bereits wegdiffundiert sind, wenn die entgegengesetzte Phase einsetzt, so daß der Vorgang der ersten Phase nicht rückgängig gemacht werden kann.

Güntherschulze.

J. L. Chaffee. Voltage detection coefficient. Proc. Inst. Radio Eng. **5**, 946—957, 1927, Nr. 11. Zur Angabe der Empfindlichkeit eines Detektors und zum Vergleich verschiedener Detektoren läßt sich der Detektorspannungscoefficient gut verwenden. Es wird eine Methode angegeben, mittels deren sich die fiktive Audionspannung messen läßt, die, wenn sie im Anodenkreis eines Detektors vorhanden wäre, den modulationsfreien Audionanodenstrom ergeben würde. Sowohl für Anodenkreisempfang wie für Gitterkreisempfang werden einige Ergebnisse mitgeteilt. Es ergibt sich, daß eine Röhre mit großer Verstärkung in der Regel empfindlicher ist als eine Röhre mit geringer. Güntherschulze.

J. Hahnemann. Über die neuere Entwicklung des Maschinensenders für kleine Wellenlängen. Elektr. Nachr.-Techn. **5**, 431—437, 1928, Nr. 11. (Vortrag auf der Naturforschertagung in Hamburg.) Es wird die neue Entwicklung des Maschinensenders beschrieben, durch die der Maschinensender hinab zu den Wellenlängen des Rundfunkbereichs wieder mit den Röhrenröhren in Wettbewerb zu treten oder besser sie zu ergänzen vermag.

Güntherschulze.

E. Pierret. Sur la réalisation et le fonctionnement d'un nouveau oscillateur à ondes très courtes. C. R. 186, 1601—1603, 1928, Nr. 1.

Güntherschule

Yasusi Watanabe. Über die vermittelst einer Stimmgabel erregten Röhrenoszillatoren. Jahrb. d. drahtl. Telegr. 32, 116—121, 1928, Nr. 1. Es werden die Eigenschaften verschiedener Stimmgabelröhrenoszillatoren, insbesondere Abweichungen von der Eigenfrequenz der Stimmgabel und die Bedingungen der Schwingungserzeugung, theoretisch rechnerisch untersucht, indem für eine elektromechanische Kopplung vermittelst einer Stimmgabel ein elektrisches Ersatzschema eingeführt wird.

Güntherschule

L. Bergmann. Eine vereinfachte Schaltung für die Aufnahme von Röhrenkennlinien. Jahrb. d. drahtl. Telegr. 32, 129—131, 1928, Nr. 4. wird ein Schiebewiderstand mit zwei voneinander unabhängigen und voneinander isolierten Schiebekontakten beschrieben, der in Potentiometerschaltung unter Benutzung einer einzigen Batterie zwei variable Gleichspannungen liefert. Diese Widerstandsanordnung kann speziell bei der Aufnahme von Röhrenkennlinien verwandt werden und vereinfacht die bisher übliche Schaltung sehr.

Güntherschule

J. M. Eglin. A direct-current amplifier for measuring very small currents. Phys. Rev. (2) 38, 113—114, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Von Wynn-Williams (Proc. Cambridge Phil. Soc. 23, 810, 1927) ist ein Gleichstromverstärker zur Messung schwacher Ströme beschrieben worden, bei welchem die Verstärkerröhre und ein Ausgleichsrohr in dem einen bzw. anderen Arm einer Brücke liegen. Diese Anordnung gibt für Ströme beider Richtungen eine zum 10^4 fachen des Schwellenwertes konstante Verstärkung. Verstärkung und Schwellenwert können durch einen zwischen Gitter und Faden der Verstärkerröhre gelegten Widerstand verändert werden. Mit gut isolierenden Röhren kann die Verstärkung auf 10^6 und der kleinste messbare Strom auf 10^{-14} Amp. gesteigert werden. Verbesserungen dieser Schaltung sind: 1. Einschaltung eines Widerstandes in Reihe mit der Röhre in den einen Brückenzweig, um Schwankungen der Gitter- und Anodenbatterie zu kompensieren; 2. Aufhängung der Röhren, um mechanische Vibratoren unschädlich zu machen; 3. Verwendung von Röhren mit Wolframfäden, damit keine Veränderungen des Kontaktspotentials auftreten, und mit die Fäden vollkommen umgebenden Anoden, um den Einfluß von Wandladungen herabzusetzen. Bei einer in Verbindung mit dieser Schaltung gebrauchten Nullmethode genügen der Gitterwiderstand und ein in den Gitter-Kathodenkreis eingeschaltetes Hilfspotential zur Bestimmung des gemessenen Stromes.

Seite

K. Küpfmüller. Über die Dynamik der selbsttätigen Verstärkungsregler. Elektr. Nachr.-Techn. 5, 459—467, 1928, Nr. 11. Die Regeleinrichtungen der Verstärkertechnik beruhen auf dem Prinzip der stetigen indirekten Regelung. Verf. stellt mit Hilfe einer zu diesem Zwecke eingeführten „Übergangsfunktion“ eine Integralgleichung auf, die die Stabilitätsverhältnisse und den Verlauf der Regelvorgänge zu übersehen gestattet. Es ergeben sich ferner Zusammenhänge zwischen Stabilität und Regelschnelligkeit. Die Stabilität ist um so größer, je langsamer die Übergangsfunktion ihren Endwert erreicht. Dafür werden Näherungsregeln abgeleitet, und es wird gezeigt, daß die Verwendung von längeren Siebketten in solchen Reglern im allgemeinen zu Eigenschwingungen führt.

Güntherschule

J. Gerth und H. Rochow. Die Temperaturabhängigkeit der Frequenz des Quarzresonators. Elektr. Nachr.-Techn. 5, 549—551, 1928, Nr. 12. Die bisher in der Literatur angegebenen Zahlen über die Temperaturabhängigkeit der Frequenz von Quarzkristallen weichen erheblich voneinander ab. Es wurde eine Meßmethode gefunden, welche den undefinierten Abstand der Elektroden vom Quarz, der die hauptsächliche Fehlerquelle verursachte, dadurch verhindert, daß die Quarzplatten versilbert wurden. Der Strom wurde beiderseitig durch zwei Kontaktfedern zugeführt, die mit geringem Druck auf der Silberschicht auflagen. Andere Faktoren, die die Frequenz beeinflussen können, wurden durch Entnahme der Heiz-, Anoden- und Gitterspannungen aus Batterien und durch eine geeignete Wahl der Schaltung vermieden. Die gemessene Temperaturabhängigkeit war wesentlich größer als die meistens in der Literatur angegebene und ergab bei einem 40 m-Quarz 450 bis 500 Hertz Frequenzänderung je Grad Celsius, gemessen zwischen + 10 bis + 25° C. Die aufgenommenen Werte waren zur Kontrolle jederzeit und auch mit verschiedenen Quarzen reproduzierbar.

von Handel.

Harold A. Wheeler. Amplification of photoelectric currents. Phys. Rev. 2) 33, 114, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Beschreibung eines kompensierenden Verstärkers zur direkten Ablesung von schwachen Photoströmen oder Ionisationsströmen. Der Lichtstrahl wird durch einen rotierenden Sektor mit 50 Hertz unterbrochen. Die resultierende Wechselstromkomponente des Photostromes wird in einem dreistufigen Verstärker mit flacher Resonanzkurve auf 10⁸fache verstärkt. Der verstärkte Strom wird durch einen mit dem Sektor synchron laufenden Kommutator mit verstellbaren Bürsten gleichgerichtet und mit einem tragbaren Mikroampemeter gemessen, dessen Angaben den Photoströmen direkt proportional sind. Der Proportionalitätsfaktor wird durch Einführung eines bekannten Stromes in den Photozellenkreis mittels eines zweiten Bürstensatzes an demselben Kommutator ermittelt. Praktisch liegt die einzige Zeitkonstante in der Eigenschwingung des Zeigerinstruments (2 Sekunden). Die Meßgenauigkeit für schwache Ströme ist durch Schwankungerscheinungen im Verstärker begrenzt, die für eine Einzelbeobachtung einen wahrscheinlichen Fehler von 10⁻¹³ bis 10⁻¹⁴ Amp. verursachen. Weitere Verbesserungen sollen diesen Fehler unter 10⁻¹⁵ Amp. herunterdrücken.

Sewig.

W. Hahn und H. Warncke. Ein neuer Rückkopplungssperrer. Elektr. Nachr.-Techn. 5, 522—529, 1928, Nr. 12. Die im Vierdrahtbetrieb übliche Differentialgabelschaltung zur Vermeidung von Rückkopplungen läßt sich nicht auf drahtlosen Fernsprechbetrieb anwenden. Man ist daher dazu gezwungen, in den Gabelstellen Geräte einzuschalten, die jeweils den Weg nur für eine Sprechrichtung frei machen (Rückkopplungssperrer). Die Rückkopplungssperrer dürfen zur Vermeidung von fehlerhaftem Arbeiten infolge von Störströmen erst bei einer Mindestwechselspannung (Ansprechgrenze) umschalten. Beschrieben wird ein Magnetron-Rückkopplungssperrer, dessen Schaltorgane Röhren mit drei Elektroden sind, deren Verstärkung mit Hilfe einer Magnetronwicklung verändert werden kann. Im Ruhezustand ist der Empfänger durch das eine Magnetron gesperrt, während das andere Magnetron den Weg zum Sender frei gibt. Im Arbeitszustand gibt das Magnetron im Empfänger den Weg frei, während das Magnetron im Sender sperrt.

Barz.

J. F. Mayer. Über automatische Amplitudenbegrenzer. Elektr. Nachr.-Techn. 5, 468—472, 1928, Nr. 11. Es werden die Verfahren besprochen, die zur Konstanthaltung der Lautstärke eines Telephonieempfängers bei Übertragungs-

schwankungen dienen. Grundsätzlich wird die Regelung durch eine Steuernfrequenz vorgenommen, die entweder gleichzeitig mit den Signalströmen oder in den Gesprächspausen übertragen wird. Dämpfungsänderungen der Leitung oder Schwunderscheinungen in der Atmosphäre ändern auf der Empfangsseite die Amplitude der Steuernfrequenz. Hierdurch werden die Regeleinrichtungen in Tätigkeit gesetzt, die die Empfangslautstärke konstant halten. *Güntherschulz*

Werner Nestel. Untersuchung der Brauchbarkeit von Rahmenantennen für Sendezwecke. ZS. f. techn. Phys. 9, 143—145, 1928, Nr. 1. Der Strahlungswirkungsgrad einer Antenne wird als Verhältnis von zugeführter Hochfrequenzleistung zu tatsächlich ausgestrahlter Leistung definiert und seine Größe in Abhängigkeit von der Wellenlänge für Rahmenantennen untersucht. Er steigt mit abnehmender Wellenlänge. Die erreichbaren Werte kommen die Größenordnung der mit Hochantennen erzielbaren Wirkungsgrade heran. Auch aus der Betrachtung der Ausbreitungsvorgänge wird die Brauchbarkeit von Rahmensexternen auf dem Gebiet kurzer Wellen abgeleitet. Die Vorteile des Rahmensexterns sind: Elektrisch einfache Schaltung, mechanisch kleiner Aufbau des gesamten Sendesystems und bequeme Wellenvariierung.

Güntherschulz

A. Gothe. Über Drahtreflektoren. Elektr. Nachr.-Techn. 5, 427—433, 1928, Nr. 11. (Vortrag auf der Naturforschertagung in Hamburg.) Es wird die Reflektorwirkung einer zweiten Antenne untersucht, die in $\frac{1}{4}$ Wellenlängen Abstand hinter der ersten hing und deren Feld gleich dem der ersten ist, in der Phase jedoch um 90° voreilt. Es ergab sich, daß es auf diese Weise möglich ist, die rückwärtige Strahlung von Antennen stark herabzusetzen. Praktisch vorkommene Abblendung wird jedoch erst erreicht, wenn die Strahlungskopplung zwischen Antenne und Reflektor noch durch eine variable Kopplung ergänzt wird, die eine weitgehende Regulierung der Amplitude und Phase des Reflektorstromes gestattet.

Güntherschulz

R. B. Shanck. Neutralization of telegraph crossfire. Bell Syst. Techn. Journ. 5, 418—432, 1926, Nr. 3. Es wird eine einfache Anordnung beschrieben, mit deren Hilfe die gegenseitige Interferenz zwischen parallelen Telegraphenkreisen neutralisiert werden kann. Es gelang, mit ihr die Störung bis auf 1 bis 20 % ihres Anfangswertes zu verringern. Dadurch ließ sich die Leistung verschiedener Kreise bedeutend erhöhen. Mit Hilfe der Anordnung ließ sich auf Leitungen ein voller Duplexbetrieb einrichten, während früher nur ein Halbduplexbetrieb möglich gewesen war.

Güntherschulz

Q. Majorana. Altre constatazioni concernenti il fenomeno foto-elettrico degli audion. Lincei Rend. (6) 7, 877—880, 1928, Nr. 11. [S. 699]

Güntherschulz

O. M. Corbino. L'effetto Volta e la teoria elettronica della pile. Atti Congr. Intern. dei Fisici Como-Pavia-Roma Sept. 1927, II, S. 39—63.

M. Planek. Über die Potentialdifferenz verdünnter Lösungen. Atti Congr. Intern. dei Fisici Como-Pavia-Roma Sept. 1927, II, S. 33—38.

E. H. Hall. Volta's theory of the Volta effect: a modern interpretation. Atti Congr. Intern. dei Fisici Como-Pavia-Roma Sept. 1927, II, S. 149—158.

A. Sommerfeld. Zur Elektronentheorie der Metalle und des Volta-Effektes nach der Fermischen Statistik. Atti Congr. Intern. dei Fisici Como-Pavia-Roma Sept. 1927, II, S. 449—473.

Sche

Debye. Über elektrische Momente. Atti Congr. Intern. dei Fisici Comovia-Roma Sept. 1927, II, S. 515—531. Scheel.

Erner Lautsch. Molekulare Lichtzerstreuung, Dielektrizitätskonstanten und Dispersion einiger organischer Verbindungen. ZS. phys. Chem. (B) 1, 115—133, 1928, Nr. 1/2. Um aus der Depolarisation auf Symmetrie der Einzelmoleköl schließen zu können, muß sichergestellt werden, daß die Flüssigkeit keine Assoziation zeigt. Das kann wiederum aus dem Temperaturverlauf der DK geschlossen werden. Die Messung der DK geschah mit hohen Frequenzen. Die Frequenz ist nicht angegeben. Die Meßebnisse sind folgende:

Substanz	<i>t</i>	ϵ	$\frac{\epsilon - 1}{\epsilon + 2} \cdot \frac{1}{d}$	Substanz	<i>t</i>	ϵ	$\frac{\epsilon - 1}{\epsilon + 2} \cdot \frac{1}{d}$
Diphenyl	75	2,53		Stearinsaures Äthyl $\mu = 1,2 \cdot 10^{18}$	48	2,92	0,466
	108	2,48	(Mittel)		100	2,69	0,449
	132	2,43	0,342		138	2,56	0,442
	155	2,39			167	2,48	0,438
Dibenzyl	58	2,47		Palmitinsaures Äthyl $\mu = 1,2 \cdot 10^{18}$	30	3,07	0,478
	85	2,42	(Mittel)		69	2,87 ₅	0,467
	120	2,36	0,342 ₄		104	2,71	0,455
	147	2,32			144	2,57	0,447
	178	2,26 ₅			182	2,45 ₅	0,440
Triphenylmethan	94	2,46		Laurinsaures Äthyl $\mu = 1,3 \cdot 10^{18}$	20	3,44	0,520
	97	2,45			60	3,16	0,503
	124	2,40 ₅	(Mittel)		101	2,91	0,485
	140	2,38 ₅	0,322 ₃		143	2,73	0,473
	150	2,38			28	3,17	0,486
Dekalin	175	2,35		Ölsaures Äthyl $\mu = 1,35 \cdot 10^{18}$	60	3,00	0,475
	20	2,11			89	2,87	0,467
	45	2,07			122	2,72	0,457
	83	2,02	(Mittel)		150	2,63	0,452
	115	1,99	0,304 ₂				
	175	1,91					

den flüssigen Kohlenwasserstoffen lassen sich also keine Dipolmomente nachweisen, während die aliphatischen Ester solche besitzen. Die Depolarisationsde sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

Substanz	$\Delta \cdot 100$	Substanz	$\Delta \cdot 100$	Substanz	$\Delta \cdot 100$
Propan	8	Triphenylmethan . . .	50	Dibenzyl	62
Alin	17,6	Toluol	50,5	Diphenyl	68
Isobuten	22,5	Äthylbenzol	52,5	Naphthalin	69
Xylol	39	m-Xylol	55		
Zol	44	p-Xylol	60		

R. Jueger.

Paul Böning. Die Abhängigkeit der Dielektrizitätskonstante technischer Isolierstoffe von der Frequenz. ZS. f. techn. Phys. 10, 20-1929, Nr. 1. In einer früheren Arbeit hat der Verf. bereits die Abhängigkeit der DK technischer Isolierstoffe von der angelegten Spannung mit Hilfe Theorie der Ionenadsorption an inneren Grenzflächen behandelt (ZS. f. techn. Phys. 9, 212, 1928). Unter Anwendung der gleichen Vorstellungen untersucht Verf. die Frequenzabhängigkeit fester Isolierstoffe. Es ergibt sich die Funktion der Form $\epsilon_1 = \epsilon + A/\omega - B/\omega^2$. Diese Funktion hat im Maximum eine natürliche Gültigkeitsgrenze nach kleineren Frequenzen hin. In dem Bereich $\omega = 0$ bis $\omega = 2B/A$ hat die DK den Wert wie bei Gleichspannung, um dann abzunehmen und schließlich in den Wert für das ideale Dielektrikum überzugehen. Die Beobachtungen und Messungen lassen sich in dieser Weise gut deuten. einem Nachtrag ergänzt Verf. die Arbeit von H. Schering und R. Schmid durch seine theoretischen Vorstellungen. R. Jaeger

P. Böning. Zur Theorie des elektrischen Durchschlags. II. II. Minimum der (mittleren) Durchbruchfeldstärke bei Isolierstoffen. Arch. f. Elektrot. 20, 503-506, 1928, Nr. 5/6. Fortsetzung einer früheren Untersuchung (Arch. f. Elektrot. 20, 88, 1927). Die Ableitung der Durchschlagsfunktion für planparallele Elektroden wird weiter ausgedehnt. Es ergeben sich die Bereiche mit bestimmten Gültigkeitsgrenzen. Mit Hilfe der Durchschlagsfunktionen lassen sich die an verschiedenen Isolierstoffen gewonnenen Messergebnisse theoretisch beschreiben. Güntherschuh

A. R. Dunton and A. W. Muir. Laminated synthetic resin produced by the Electrician 52, 27-28, 1929, Nr. 2641. Verff. machen zunächst einen Hinweis auf die bereits frühe Erprobung von Harzprodukten durch Adolf Baeyer (1875) Kleeberg (1891) und L. H. Baekeland. Für die Güte des synthetischen Harzes kommt es sehr auf die genaue chemische Kontrolle des ersten Prozesses an. Verff. gehen dann näher auf die Herstellung von Platten und Röhren aus synthetischen Harzpapierprodukten ein. Besondere Sorgfalt wurde auf Vermeidung des schädlichen Einflusses von Feuchtigkeit gelegt. Einige Meßergebnisse über elektrische Durchschlagsfestigkeit von Fabrikaten verschiedener Formen sind dem Werk „Electrical Insulating Materials“ von Allan Monkhouse entnommen. R. Jaeger

P. E. Shaw. Tribo-Electricity and Friction. IV. Electricity due to Air-Blown Particles. Proc. Roy. Soc. London (A) 122, 49-58, 1929, Nr. 732. Es werden die elektrischen Aufladungen ermittelt, die bei heftiger Bewegung kleiner Teilchen auf diesen und in der umgebenden Luft entstehen. Die Teilchen, welche kleiner als 0,35 mm sind, werden in einen Luftstrom von 25 m/sec Geschwindigkeit gebracht und durch Metallröhren geblasen. Die Ladungen an den Röhrenwandungen und Auffangeplatten werden mit einem Harknesschen Elektrometer, dessen Empfindlichkeit etwa 1 Volt/Skalenteil beträgt, gemessen. Die Versuche erstrecken sich auf Kupfer, Eisen, Messing, Zink und Sand. Das Material der Röhrenwandungen ist gleichfalls verschieden, um die Verhältnisse bei Reibung gleichartiger und ungleichartiger Teilchen zu klären. Die Ladungen sind Sand und Kupfer am stärksten positiv und nehmen dann in der Reihenfolge Eisen - Messing - Zink ab; der Gang ist also der gleiche wie bei anderen physikalischen Erscheinungen, z. B. dem Voltaeffekt. Sind Wandungen und Sandteilchen aus gleichem Material, dann treten gleichfalls elektrische Ladungen auf.

Bezüglich der zahlenmäßigen Ergebnisse muß auf die Originalarbeit ver-
esen werden. Die Untersuchungen sind für Meteorologie, Geographie und
Kenntnis der Ausbreitung elektrischer Wellen von Interesse. *O. Werner.*

Frenkel. Nouveaux développements de la théorie électronique
des métaux. Atti Congr. Intern. dei Fisici Como-Pavia-Roma Sept. 1927,
S. 65—103.

Grüneisen. Elektrizitäts- und Wärmeleitung von Metallen in
efer Temperatur. Atti Congr. Intern. dei Fisici Como-Pavia-Roma Sept. 1927,
S. 105—120.

W. Bridgman. Electrical Properties of Single Metal Crystals.
atti Congr. Intern. dei Fisici Como-Pavia-Roma Sept. 1927, II, S. 239—248.
Scheel.

J. Tuyn. Measurements on the disturbance of the supra-conduc-
vity of thallium by magnetic fields. Proc. Amsterdam **31**, 687—691,
28, Nr. 7. Bekanntlich zerstört die Anwesenheit starker Magnetfelder das
Phänomen der Supraleitfähigkeit. Für jede Temperatur und jeden supraleitenden
Metall gibt es eine kritische Feldstärke, oberhalb der die Supraleitfähigkeit ver-
schwindet, und zwar muß man mit Annäherung an den absoluten Nullpunkt
immer größere Felder aufwenden, um die Supraleitfähigkeit aufzuheben. Für
Zinn und Indium hängt dieses Feld \mathfrak{H} mit der Temperatur und dem kritischen
Temperaturwert der Supraleitfähigkeit (ohne Feld) T_S nach der Gleichung
 $\mathfrak{H}_{(1/2)} = h (T_S^2 - T^2)$ zusammen, wobei der Index $(1/2)$ andeuten soll, daß
der Feldwert ist, der die Hälfte des Ohmschen Widerstandes hervorruft,
h. die Supraleitfähigkeit zur Hälfte zerstört hat, und h eine Konstante ist.
Prof. prüft dieselben Wechselbeziehungen an Thallium bei Temperaturen von
1,83 bis 2,215° K, indem er die Widerstände nach der Diesselhorstschen Kom-
pensationsmethode in einem zur Stromrichtung senkrechten Magnetfeld unter
Berücksichtigung der Vertikalkomponente des Erdfeldes bestimmt. Aus den
Widerstandsmessungen ergeben sich folgende Temperaturfeldwerte:

T ° K	$\mathfrak{H}_{(1/2)}$ Gauß
2,47	0
2,215	31
2,205	32,5
2,195	34
1,85	65
1,83	67

h. für den transversalen Effekt gilt bei Thallium kein quadratisches Gesetz
wie bei Zinn usw. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, daß die Temperatur-
bereiche in diesen Regionen nicht sehr genau bekannt ist, und daß schon eine geringe
Änderung in der Bestimmung der kritischen Temperatur T_S für Tl = 2,47° K
eine bessere Annäherung an die Gleichung $H_{(1/2)} = -25,4 T^2 + 154,9$ geben
würde. Der Wert $h = 25,4$ wäre größer als für Zinn und Indium. *O. v. Auwers.*

W. Birkenstock. Über die Überführungszahlen des Lithiumchlorids, Lithiumbromids und Natriumjodids in Lösungen von Aceton und Alkohol. ZS. f. phys. Chem. (A) 138, 432—446, 1928, Nr. 6. Aus den Ergebnissen der Messung der Überführungszahlen von Natriumjodid, Lithiumbromid und Lithiumchlorid in den Lösungen dieser Salze in Aceton und in Aceton-Methanolgemischen in einem Apparat, der dem von Jahn und Hopfgart (ZS. f. phys. Chem. 25, 115, 1898) benutzt nachgebildet ist und eine Cadmiumanode sowie eine Quecksilberkathode enthält bei Temperaturen zwischen 0° und 20°, schließt der Verf., daß Natriumjodid in Aceton und in dessen Gemisch mit Methylalkohol keine Komplexe besitzt; daß Lithiumbromid in Aceton Komplexe besitzt, die durch Zusatz von Methylalkohol allmählich zerstört werden und daß Lithiumchlorid in Aceton starke Komplexbildung zeigt, die beim Zusatz von Methylalkohol anfangs sehr schnell, bei größeren Zusätzen von Methylalkohol langsamer zerstört werden. Böttger

Fr. Nies. Über die Beeinflussung des Leitvermögens der Halogenosalze des Natriums, Lithiums und Kaliums in Gemischen von Alkohol und Aceton durch Jodzusätze. ZS. f. phys. Chem. (A) 138, 447—458, 1928, Nr. 6. In Fortführung der Untersuchung von W. Birkenstock (vgl. das vorstehende Referat) hat Verf. die Äquivalentleitfähigkeit der Lösungen von Natriumjodid und Lithiumchlorid in Aceton und in Aceton-Methylalkoholgemischen, der Lösungen von Lithiumbromid in Aceton und der Lösungen von Kaliumjodid in Methylalkohol ohne und mit Zusatz verschiedener Mengen freiem Jod gemessen. Die Leitfähigkeit von Natriumjodid in Aceton-Methanolgemischen wird durch den Jodzusatz gesteigert um so mehr, je weniger Alkohol in dem Gemisch der Lösungsmittel enthalten ist. Ebenso erhöht der Zusatz von Jod die Leitfähigkeit des Lithiumbromids in reinem Aceton. In den Kaliumjodid- und den Lithiumchloridlösungen in reinem Methylalkohol findet nur bei den stärkeren Konzentrationen durch Jodzusatz eine Erhöhung, bei den schwächeren Konzentrationen dagegen eine Abnahme der Leitfähigkeit statt, die um so stärker ist, je mehr Prozent Jod zu der Lösung hinzugefügt werden. Die Zunahme der Leitfähigkeit trotz der Entstehung des langsam wandernden J^- -Ions infolge des Jodzusatzes in den Lösungen des Natriumjodids beweist, daß in diesen Lösungen noch Komplexe enthalten sind, die bei dem Zusatz von Jod gesprengt werden, wodurch die Zahl der Ionen vergrößert wird. Ähnliches gilt auch für die Lösungen von Lithiumchlorid und -bromid in Aceton; dagegen sind die verdünnten Lösungen von Kaliumjodid in Methylalkohol sehr so weit dissoziiert, daß eine weitere Dissoziation nicht mehr stattfinden kann und sich nur die Entstehung der J^- -Ionen durch die Abnahme der Leitfähigkeit bemerkbar macht. Die Versuchsergebnisse stehen im vollsten Widerspruch zu der Theorie der vollständigen Dissoziation der starken Elektrolyte. Böttger

Austin Raymond Martin. The Electrical Conductivities of Some Univalent Salts in Benzonitrile. Evidence for the Incomplete Dissociation of Strong Electrolytes and the Applicability of the Law of Mass Action to their Dissociation. Journ. chem. soc. 1928, S. 3270—3293, Dezember. Es wird über Präzisionsmessungen der Leitfähigkeit von Lösungen der Jodide vom Kalium, Natrium und Lithium, des Lithiumbromids und des Silbernitrats in Benzonitril bei verschiedenen Temperaturen berichtet, aus denen die nachstehenden Zahlenwerte für die äquivalente Leitfähigkeit hergeleitet werden, wobei v die Verdünnung in Litern angibt:

ψ	$t = 0^\circ$	25°	40°	55°	70°	0°	25°	50°	70°
Kaliumjodid					Natriumjodid				
500	—	—	—	—	—	24,54	38,17	51,54	62,33
1 000	28,06	43,77	53,76	64,08	74,31	26,10	41,41	57,20	70,36
2 000	29,54	46,31	57,10	68,38	79,70	27,36	43,43	60,82	75,06
5 000	30,67	48,46	60,00	72,03	84,18	28,50	45,17	63,60	78,57
10 000	31,18	49,41	61,33	73,67	86,23	29,05	46,01	64,80	80,22
20 000	—	50,01	—	—	—	29,33	46,54	—	—
50 000	—	50,46	—	—	—	29,49	46,96	—	—
Silbernitrat					Lithiumjodid				
50	5,55	8,36	—	—	—	—	—	—	—
100	7,10	10,51	12,57	14,50	—	15,36	24,73	34,25	—
500	12,72	19,26	22,83	26,57	—	17,88	34,54	48,57	—
1 000	16,83	24,73	29,37	34,45	—	23,57	38,45	54,10	—
2 000	20,35	30,55	36,42	42,97	—	25,57	41,22	58,08	—
5 000	24,15	37,60	45,69	54,09	—	27,23	43,38	61,09	—
10 000	26,71	42,00	51,73	61,30	—	27,96	44,35	62,38	—
20 000	28,91	45,37	—	—	—	—	—	—	—

v	$t = 0^\circ$	25°	50°	70°
-----	---------------	-----	-----	-----

Lithiumbromid

500	7,23	11,42	15,46	18,43
1 000	9,40	14,73	19,92	24,13
2 000	12,34	19,92	27,08	31,78
5 000	16,27	25,62	35,28	43,42
10 000	18,40	29,00	40,22	49,34

erner wurde die innere Reibung η des Benzonitrils bei verschiedenen Temperaturen zwischen 0 und 70° gemessen, wobei die folgenden Zahlenwerte erhalten wurden:

Temperatur	0°	25°	40°	50°	55°	70°
$\eta \cdot 10^4$	194	124	100	87,6	82,6	66,6

Den gemessenen Werten der äquivalenten Leitfähigkeit werden die der äquivalenten Leitfähigkeit A_0 bei unendlicher Verdünnung nach dem Kohlrauschschen Quadratwurzelgesetz sowie nach dem Verfahren von Ferguson und Vogel [Phil. Mag. (6) 1, 971, 1925] abgeleitet. In der Diskussion der Versuchsergebnisse wird ausgeführt, daß ebenso wie nach Frazer und Hartley [Proc. Roy. Soc. London (A) 109, 351, 1925] in methylalkoholischen Lösungen in den Lösungen in Benzonitril A_0 der Jodide der Alkalimetalle mit steigendem Atomgewicht und Atomvolumen zunimmt, so daß wie in wässrigen Lösungen auf die Solvatation oder eine andere Wirkung mit dem Lösungsmittel geschlossen werden muß. Ferner ergibt sich für jedes der untersuchten Salze bei den einzelnen Temperaturen die Konstanz des Produktes $A_\infty \cdot \eta$. Der Vergleich der Versuchs-

ergebnisse mit den aus der Debye-Hückel-Onsagerschen Theorie gezogenen Folgerungen ergibt, daß die Neigung der Geraden, die man erhält, wenn man die äquivalente Leitfähigkeit als Funktion von \sqrt{c} aufträgt, annähernd doppelt so groß ist, als diese Theorie verlangt. Verf. gelangt zu dem Schluß, daß die Leitfähigkeits-Konzentrationskurve durch eine Dissoziation beschrieben werden kann, die von dem Gesetz der Massenwirkung und der Beweglichkeit der stehenden Ionen beherrscht wird, die sich mit ihrer Konzentration in Gemäßigt der zwischen ihnen wirksamen Coulombschen Kräfte in der Weise ändert, wie dies die Debye-Hückel-Onsagersche Theorie voraussagt. In sehr stark verdünnten Lösungen ist die Dissoziation vollständig, und die Änderung der Leitfähigkeit mit der Konzentration wird vollständig durch die zwischen den Ionen wirksamen Coulombschen Kräfte bestimmt.

Böttcher

Max Morand. Application des lois de l'ionisation à l'étude de la décharge dans les gaz rares. Loi de répartition du champ dans l'espace sombre. Journ. de phys. et le Radium (6) 9, 102 S—104 S, 1929, Nr. 6. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 265.] (Kurzer Sitzungsbericht.) VV. hält im Gegensatz zu der heute geltenden Anschauung die Rekombination von Ionen mit langsamem Elektronen für die hauptsächlichste Lichtquelle der Glimmentladung. Die weiteren Ausführungen über das Entstehen der Glimmentladung und die Ausbildung des Fallraumes sind nicht neu.

Güntherschuh

C. Boeckner and F. L. Mohler. The duration of the effect of ions on negative space charge. Phys. Rev. (2) 33, 119, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Eine Zwei-Elektrodenröhre mit Cäsiumdampf wurde unter den von Foote und Mohler (a. a. O.) beschriebenen Bedingungen betrieben, um die Photoionisation durch den Raumladungseffekt der positiven Ionen zu untersuchen. Mit einem Saitengalvanometer wurden Registrierkurven für den zeitlichen Verlauf des Stromes beim Auf- und Abblenden von Licht aufgenommen. Das Verschwinden des Effektes erfordert 1 bis 2 Sekunden. Die Strom-Zeitkurven folgen den Gleichungen: $d\Delta/dt = -\alpha J\Delta$ und $d\Delta/dt = \alpha (J_f \Delta_f - J)$ für Abklingen bzw. Anstieg: J ist der Strom zur Zeit t , J_f der Grenzwert des Stromes nach der Beleuchtung und Δ und Δ_f sind die Differenzen von J und J_f gegen den Dunkelstrom. α ist eine von Beleuchtung, Strom und Spannung unabhängige Konstante, die sich langsam mit dem Druck ändert und mit der Oberfläche des Fadens wächst. Eine in einem benachbarten Kreise stattfindende Entladung erzeugt einen in derselben Weise wie der Photoeffekt abfallenden Strom. Unter der Annahme, daß Δ die Anzahl der Ionen und daher $\alpha J \Delta$ der Betrag ihres Verschwindens angibt, muß im Gleichgewichtszustand die Intensität des Lichtes proportional $J \Delta$ sein. Nach einer unveröffentlichten Arbeit von Whitman trifft dies zu.

Seuer

Albert W. Hull. The resistance of mercury arcs. Phys. Rev. (2) 33, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Strom-Spannungscharakteristik eines unter konstantem Druck brennenden Lichtbogens ist für kleine Ströme negativ, für mittlere Ströme nahezu Null und steil positiv für große Ströme. Der positive Ast hat wenig Aufmerksamkeit gefunden. Er wurde von Langmuir und Mott-Smith (Gen. Electr. Rev. 27, 770, 1924) für den Fall der Entladung durch eine Quarzkapillare beschrieben. Aber es scheint nicht bekannt zu sein, daß dieser positive Widerstand eine allgemeine Eigenschaft der Niederdruckbogen ist, der z. B. in den größten Quecksilberdampfgleichrichtern unter Betrie

dingungen vorkommt. Rechnungen über die Dichte der positiven Ionen nach der Methode von Langmuir und Mott-Smith zeigen, daß der positive Widerstand immer mit der Annäherung an den Zustand vollkommener Ionisierung verbunden ist. Der positive Widerstand ist also eine normale Eigenschaft der Gleichdrucklichtbogen und auf die wachsende Energie pro Stromeinheit zurückzuführen, die nötig ist, um die Entladung aufrechtzuerhalten, wenn die Konzentration der ionisierten Atome beträchtlich wird. Zwei solche Lichtbogen können eine einen Stabilisierungswiderstand oder Drossel zusammen gebrannt werden und verteilen den Strom zu gleichen Teilen, sobald der Gesamtstrom groß genug ist, um sie in das Gebiet positiven Widerstandes zu bringen. *Sewig.*

Clinton G. Found and J. D. Forney. Abridgment Hot Cathode Neon Arcs. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. 47, 855—859, 1928, Nr. 12. Es werden Neonröhren beschrieben, bei denen als Glühkathoden die Hullschen Hohlkathoden verwandt werden, die geringen Heizverbrauch mit großer Elektronenemission vereinigen. Untersucht werden der Potentialgradient als Funktion des Druckes, Stromes und Rohrdurchmessers, wobei die deutsche Literatur hervorzuheben ist. Ferner das Zünden der Röhren, ihre Lichtausbeute und die Helligkeit ihrer Lichtstrahlen, Nebel zu durchdringen. *Güntherschulze.*

W. Issendorff. Die Verdampfung an der Kathode des Hg-Bogens. Phys. ZS. 29, 857—864, 1928, Nr. 23. Verf. erhebt gegen die Messung der Verdampfung des Quecksilbers an der Kathode eines Quecksilbervakuumbogens durch Schäfer und durch Güntherschulze den Einwand, daß bei den Versuchen durch das Herumtanzen des Kathodenfleckes Quecksilbertröpfchen ausgeschleudert wurden. Er bildet infolgedessen eine Glasapparatur aus, in der die verdampfte und verspritzte Hg-Menge bei verschiedenen Oberflächentemperaturen getrennt gemessen werden konnten. Es zeigte sich dann eine starke Temperaturabhängigkeit und eine geringe Stromabhängigkeit der Verdampfung, also eine vorwiegende Beteiligung der gesamten Kathodenoberfläche. Eine nähere Diskussion der Verdampfung im Brennfleck selbst führt den Verf. zu der Vermutung, daß vielleicht der Materialgewinn durch zuströmende Ionen einen Materialverlust durch die Verdampfung überwiegt. Für die Menge des verspritzten Quecksilbers wurde eine mehr als linear mit dem Strome ansteigende Abhängigkeit gefunden. Aus diesen Ergebnissen folgt eine neue Energiebilanz für die Kathode des Quecksilberlichtbogens. Doch können die korrigierten Werte des Elektronenstromanteils im kathodischen Brennfleck, die sich aus Seeligerschen Form der Kathodenbilanz ergeben, die Theorie der thermischen Elektronenemission im Brennfleck noch nicht ernstlich gefährden. *Güntherschulze.*

Slepian and E. J. Haverstick. Arcs with small cathode current density. Phys. Rev. (2) 33, 52—54, 1929, Nr. 1. Verff. stellen Lichtbogen in Argon, Neon und Wasserstoff bei Drucken von 12 bis 48 cm her. Anode war ein W-Stab von 18 cm Durchmesser, Kathode waren Parallelepipede von $2,5 \times 1,0 \times 0,8 \text{ cm}^3$ aus verschiedenen Materialien (Al, Zn, Ni, W). Die Ströme betrugen etwa 1 Amp., die Bogenspannungen 20 bis 82 Volt. Die Brenndauer der Bogen wurde auf 0,06 Sek. begrenzt. Innerhalb dieser Zeit wurde die Größe des Kathodenfleckes photographisch und danach durch Ausmessung der Fläche der Kathodenerosion ermittelt. Es ergaben sich so Stromdichten an der Kathode von 7 bis 15 Amp./cm². Da nun die Theorie, welche annimmt, daß durch intensive Raumladungsfelder Elektronen aus der Kathode herausgerissen werden, mindestens eine Stromdichte von 1000 Amp./cm² verlangt, erklären die Verff. diese Theorie

für unhaltbar. Andererseits ist aber die Temperatur der Kathode für thermische Elektronenemission viel zu niedrig. Es bleibt die Annahme, daß überhaupt keine Elektronenemission stattfindet, sondern der Strom an der Kathode schließlich durch positive Ionen transportiert wird. Günthersch

N. A. de Bruyne. The Action of Strong Electric Fields on the Current from a Thermionic Cathode. Proc. Roy. Soc. London (A) **120**, 423—432, 1928, Nr. 785. Verf. untersucht theoretisch und experimentell die Vergrößerung des Elektronenemissionsstromes einer Glühkathode durch ein äußeres elektrisches Feld. Theoretisch ergibt sich, daß die Messung dieser Vergrößerung ein Mittel an die Hand gibt, die Ladung e eines Elektrons zu bestimmen. Die experimentelle Durchführung liefert für e den zunächst noch rohen Wert $4,84 \cdot 10^{-10}$ elst. Ein weiteres Ergebnis ist, daß die Elektronen, die ohne äußeres Feld aus dem Metall nicht zu verlassen vermögen, Maxwell'sche Geschwindigkeitsverteilung haben, soweit sie durch die Versuche erfaßt werden können. Günthersch

N. H. Williams and W. S. Huxford. Shot effect in thermionic emission from oxide coated electrodes. Phys. Rev. (2) **33**, 118, 1929, Nr. 1. (Kunstfestsitzungsbericht.) Aus Messungen des Schroteffektes konnten erfolgreich Schlüsse auf die Ladung der positiven Thermionen gezogen werden. Es zeigte sich, daß eine spezielle, aus Bariumoxyd aufgebaute Glühelektrode sowohl positive als auch negative Thermionen emittierte. Messungen der Ionenladung ergaben denselben Wert wie den der Elektronenladung. Die Ergebnisse der Elektronenladungsbestimmungen sind ähnlich den von Johnson an Oxydkathoden erhaltenen. Seu

Otto Klemperer. Über die Befreiung des Elektrons aus der Metalloberfläche durch langsame positive Ionen. ZS. f. Phys. **52**, 650—666, 1928, Nr. 9/10. Bei der Gasentladung werden von positiven Ionen keineswegs Gasmoleküle ionisiert, sondern die positiven Ionen befreien beim Auftreffen auf die Kathode dort Elektronen. Die Ergiebigkeit dieses Befreiungsvorganges kann aus bekannten Daten über Gasentladung auf zwei grundsätzlich verschiedene Wege berechnet werden: 1. aus Stromspannungsmessungen der Townsend-entladung, 2. aus dem Minimumfunkenpotential und dem Ionisierungsaufwand des Elektrons im Gase. Beide Methoden ergeben bemerkenswerte Übereinstimmungen in ihren Resultaten, welche in der Arbeit für verschiedene Ionengeschwindigkeiten für Luft, Wasserstoff, Kohlensäure und Argon zusammengestellt werden. Otto Klemperer

Johannes Kahra. Über Ionenstrahlen. Ann. d. Phys. (5) **1**, 135—156, 1929, Nr. 1. Bleibromid, Bleijodid und Bleifluorid senden bis 400° nur negativ aus. Damit wird der Satz von G. C. Schmidt, daß nur das Ion, welches bei der Elektrolyse wandert, bei der Erwärmung ausgesandt wird, verifiziert. Versuche durch irreversible Auflockerung des Gitters die Emission zu erhöhen, führten zu keinem Erfolg. Immerhin konnte durch Einfuhr von Gasen in das Salz die fallende Emissionskurve in eine steigende verwandelt und damit bewiesen werden, daß das Steigen der Emissionskurve von irreversiblen Vorgängen herrührt. Alle untersuchten Gläser senden nur $+$ -Ionen aus; nur vereinzelt wurde bei den höchsten Temperaturen eine negative Emission beobachtet. Da bei den Gläsern nur das $+$ -Ion bei der Elektrolyse wandert und nur das $+$ -Ion emittiert wird, so haben wir hier eine sehr gute Bestätigung des Schmidtschen Satzes vom Parallelismus der Erscheinungen bei der Elektrolyse und bei der Emission von

adungen. Durch Steigerung der Temperatur lassen sich bei Gläsern verhältnismäßig große Emissionen erzielen (von einem dünnen Glasrohr von 2 cm Länge ist zu 10^{-7} Amp.). Die Ströme nehmen anfangs zu und nähern sich schließlich einem konstanten Endwert. Die zeitliche Zunahme erklärt sich durch eine Auflockerung der Gläser infolge eines irreversiblen Prozesses entsprechend der mekal-Hevesyschen Theorie.

G. C. Schmidt.

J. Birkenberg. Über die zeitliche Änderung der Emission bei den Ionenstrahlen. Ann. d. Phys. (5) 1, 157—168, 1929, Nr. 1. Wie G. C. Schmidt nachgewiesen, nimmt die Emission bei den Ionenstrahlen mit der Zeit ab, bis schließlich ein konstanter Endwert erreicht wird. Erhitzt man höher, so erhält man wieder eine zeitlich fallende Kurve; untersucht man dagegen nach dem Erhitzen bei einer niedrigeren Temperatur, so ist die Aussendung von Ionen konstant. Die vorliegende Arbeit wurde unternommen, um diese Verhältnisse aufzuklären. Es ergab sich: Gelöste und geschmolzene Salze, die auf einen Draht gebracht und bis zu einem konstanten Endwert erhitzt worden sind, behalten dieses Gleichgewicht im Vakuum oder in Berührung mit trockenen Gasen unbegrenzt lange. Bei den Salzen, die in Wasser löslich sind, wird die Emission durch Wasserdampf gesteigert. Bei den Salzen, die in Wasser unlöslich sind, ist Wasserdampf ohne Einfluß. Salze, welche durch Sublimation in Luft auf einen Heizdraht gebracht und bis zu einem konstanten Endwert der Emission erhitzt worden sind, erholen sich im Vakuum oder in Berührung mit trockenen und feuchten Gasen. Salze, welche durch Sublimation im Vakuum auf den Heizdraht gebracht sind, erholen sich dagegen nicht. Alle Erscheinungen lassen sich darauf zurückführen, daß die Salze Fremdkörper okkludieren, welche Lockerionen bilden. Werden diese Fremdkörper durch Erhitzen ausgetrieben, so bleibt nur die reversible thermische Dissoziation und Emission übrig. Führt man jetzt Wasserdampf hinzu, so bilden sich bei der Aufnahme desselben Lockerionen, die Emission nimmt zu und wird wieder zum Teil irreversibel. Bei Salzen, die in Wasser unlöslich sind, ist Wasserdampf ohne Einfluß, da er nicht aufgenommen wird und daher auch keine Lockerionen bilden kann. In Luft sublimierte Salze enthalten ungeheuer viele Fremdkörper und daher auch viele Lockerionen. Werden die Fremdkörper bei gelinder Hitze ausgetrieben, so erholen sich diese Salze mit der Zeit dadurch, daß die Fremdkörper aus dem Innern an die Oberfläche diffundieren und dort Lockerionen bilden. Im Vakuum sublimierte Salze zeigen diese Erscheinung nicht, da sie verhältnismäßig wenig Fremdkörper enthalten. Die scheinbar verwickelten Erscheinungen lassen sich somit auf eine Grundursache, nämlich die Bildung von Lockerionen, zurückführen und beiseien die Richtigkeit der Theorie Smekals, nach der die Eigenschaften der Kristalle stark durch eingeschlossene Fremdkörper beeinflußt werden.

G. C. Schmidt.

J. P. Walmsley. Hysteretic Effects in the Positive Emission from Hot Bodies. Mem. and Proc. Manchester Soc. 72, 139—156, 1927/28, Nr. 10. Es werden Arbeiten von Richardson, Walmsley, Crookes, Aitken, Roberts, Olborn und Austin u. a. besprochen, die die Emission von positiven Ionen an heißen Platindrähten zum Gegenstand haben. Sie zeigen, daß der Ionstrom, wenn Gasdruck, Temperatur oder in manchen Fällen das elektrische Feld plötzlich geändert wird, sich nicht ebenfalls plötzlich ändert, sondern langsam einem Endwert nähert. Diese zeitliche Verzögerung in der Änderung des Jonenstromes wird auf vorhandene Platinpartikel in der Nähe des Glühdrahtes zurückgeführt, die infolge der hohen Glühtemperatur verdampft werden. Wenn sich der Platindräht auf einer solchen Temperatur befindet, daß er positive wie

negative Ionen emittiert neben einer großen Zahl ungeladener verdampfender Teilchen, so können diese Teilchen sich bei ihrer beträchtlichen Größe mit den emittierten Ionen vereinigen, wodurch sie aufgeladen werden und bewirkt, daß sich der Gesamtwert des Ionenstromes verringert. Auf Grund dieser Annahmen wird die zeitliche Verzögerung des Ionenstromes qualitativ berechnet, bei plötzlichen Temperatur- oder Druckänderungen und bei solchen des elektrischen Feldes als langsame Ausgleichsvorgänge des Verdampfungsgleichgewichts. Der Einfluß dieser geladenen Teilchen auf die e/m -Bestimmung positiver Ionen wird besprochen.

I. Walerstein. The effect of external fields on the polarization of the light in hydrogen canal rays. Phys. Rev. (2) **33**, 116–117, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Mittels einer besonders konstruierten Aluminiumkathode mit einem 6 mm langen Kanal war es möglich, die Strahlung der weggelassenen Wasserstoffteilchen vor Eintritt in den Kanal, in diesem selbst und in einem Hochvakuumraum hinter dem Kanal zu beobachten, in welch letzterem sie exponentiell abfällt. Es wurde der Einfluß in verschiedenen Richtungen angelegter elektrischer und magnetischer Felder untersucht. Schwache magnetische Felder senkrecht zum Kanalstrahl verursachen eine Abnahme der Polarisation im Kanal. Im Hochvakuum nimmt die Polarisation im allgemeinen nach einer kurzen Laufzeit vom Kanalende auf Null ab. Bei der Anlegung eines magnetischen Feldes wird diese Polarisationsabnahme gestört, und es treten längs des Kanalstrahles nahezu periodische Schwankungen der Polarisation auf. Mit zunehmender Feldstärke nehmen die Perioden zu. Auch bei Anwendung elektrischer Felder von 50 bis 1000 Volt parallel oder senkrecht zur Richtung des Kanalstrahles wurden ähnliche Effekte beobachtet.

Jacob Kunz and J. T. Tykociner. Electrodeless ring discharge and the production of atomic rays of hydrogen. Phys. Rev. (2) **33**, 117, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Für die Bestimmung des magnetischen Moments des Wasserstoffatoms wurde eine neue Methode zur Erzeugung von Atomstrahlen und ein neues Spaltsystem geprüft. Die Methode bestand in der Erzeugung einer Hochfrequenzentladung in einer mit H_2 gefüllten elektrodenlosen Quarzröhre. Die Röhre war mit einem zweiten, das Spaltsystem enthaltenden Quarzrohr verbunden. Bei nicht erregtem Magnetfeld ergab sich auf dem Schirme eine scharfe, 0,05 mm breite Linie. Bei starken Magnetfeldern setzte die Entladung aus, so daß die Entladungsrohre magnetisch abgeschirmt und der Strom im Magnet verkleinert werden mußte. Nach diesen Vorsichtsmaßregeln ergab sich eine saubere und scharfe Aufspaltung in zwei Linien.

James H. Bartlett, Jr. The positive-ray analysis of hydrogen sulphide. Phys. Rev. (2) **33**, 117, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Bei der Untersuchung des Schwefelwasserstoffs nach der Dempsterschen Methode wurden drei Haupttypen von Ionen gefunden, nämlich $(H_2S)^+$, $(HS)^+$ und $(S)^+$ mit Ionisationspotentialen von 11.1 ± 1.5 , 17.6 ± 1.5 und 16.5 ± 1.5 Volt. Wurde die Bestimmung unter Annahme der Richtigkeit der Mackayschen Ermittlung des kleinsten Ionisationspotentials des Schwefelwasserstoffs als 10,4 Volt durchgeführt, so ergeben sich korrigierte Werte der Ionisationspotentiale von etwa 10,4, 16,9 und 15,8 Volt. Weder $(S_2)^+$ -Ionen, noch Wasserstoffionen, noch negative Ionen wurden beobachtet. Änderungen des Druckes bei kleinen Drucken zeigten, daß keine sekundären Vorgänge auftreten, d. h. daß die Ionen $(H_2S)^+$, $(HS)^+$ und $(S)^+$ alle durch den ursprünglichen Prozeß des Zusammenstoßes von Elektronen mit den Gasmolekülen erzeugt werden.

A. Ellett and H. F. Olson. Velocity of cadmium atoms specularly reflected from rock-salt crystals. Phys. Rev. (2) **33**, 118–119, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Unter Benutzung eines rotierenden Sektors als Geschwindigkeitsanalyseator wurde gefunden, daß ein von einem reinen Steinsalzrיסטall reflektierter Cadmiumatomstrahl aus Atomen mit durchweg sehr nahe gleichen Geschwindigkeiten besteht. Diese Geschwindigkeit ändert sich mit dem Einfallswinkel, aber nicht mit der Temperatur des Kristalls. Die Ergebnisse können durch die Gleichung

$$\lambda = \frac{h}{M_H \cdot v} = 2 d \{ \mu^2 - \sin^2 \Theta \}^{1/2}$$

argestellt werden. Darin ist M_H die Masse des Protons, $\mu = 1,5$ der Brechungsindex für Phasenwellen. Diese Gleichung kann mittels der de Broglieschen Vorstellungen diskutiert werden. *Sewig.*

Erik Rudberg. Some Remarks concerning the Production and Absorption of Soft X-Rays and Secondary Electrons. Proc. Roy. Soc. London (A) **121**, 421–432, 1928, Nr. 787. Verf. versucht, den Wirkungsgrad der Erzeugung von Photoelektronen an Metalloberflächen durch weiche Röntgenstrahlen zu schätzen. Wenn die Absorption der Strahlung und der Elektronen durch die Oberfläche genügend berücksichtigt wird, ergibt sich die Zahl der photoelektronen pro absorbiertes Strahlungsquantum etwa zu 1. In Verbindung mit Wirkungsgradmessungen der Erzeugung weicher Röntgenstrahlen unter Verwendung der photoelektrischen Methode wird gezeigt, daß die Ausbeute an einer derartigen Strahlung, wenn Metalle durch Elektronen bombardiert werden, außerordentlich klein ist. Ein viel größerer Bruchteil der Elektronenenergie, wahrscheinlich der gesamte Rest, erscheint in kleineren Energieeinheiten als Sekundärelektronen. Die Frage nach dem Ursprung dieser Elektronen wird diskutiert. Es ist sehr wahrscheinlich, daß wenigstens ein großer Teil von ihnen ursprünglich freie Leitungselektronen des Metalls sind. Zum Schluß wird erwähnt, daß inzwischen eine Veröffentlichung von O. W. Richardson erschienen ist, in der dieser zu den gleichen Ergebnissen kommt. *Güntherschulze.*

Julia Dorabialska. Über die Wärmewirkung der β - und γ -Strahlung des Radiums. Roczniki Chemji **8**, 475–485, 1928. In einem adiabatischen Mikrokalorimeter wurde eine Reihe von Messungen der Strahlungswärme des α - und seiner Zerfallsprodukte ausgeführt. Zwecks Bestimmung des Anteils der β - und γ -Strahlen im allgemeinen Wärmeeffekt wurde ein Kalorimeter in Form eines Metallzyinders benutzt, der der Länge nach in zwei Teile geteilt ist, so daß die Adsorption des wärmeerzeugenden Systems geändert werden konnte. Die Messungen wurden im ganzen Kalorimeter, oder in einer Hälfte, oder endlich in einer Hälfte des Gefäßes unter Hinzufügung eines Metallkranses ausgeführt. Einmal also absorbierte das System die Summe $\alpha + \beta + \gamma$ -Strahlen, einmal $\alpha +$ die Hälfte $\beta + \gamma$, und endlich $\alpha + \beta$ und die Hälfte der γ -Strahlen, so daß drei Arten von Wärmeeffekten gemessen wurden. Die Messungen wurden mit Kalorimetern aus Cu, Ag, Sn und Woodschem Metall ausgeführt. Es wurde festgestellt, daß die Wärme der β -Strahlung (mit den Zerfallsprodukten) 9,1 % des Wärmeeffektes der α -Strahlung ausmacht. Der Anteil der γ -Strahlen desselben Apparats wurde auf 12,4 % des Wärmeeffektes festgestellt, bei einer absorbierenden Masse des Kalorimeters von 37,85 g/qcm. Es wurde festgestellt, daß die Resultate der Versuche in gewissem Maße die theoretischen Berechnungen über die Wärmestrahlung von L. Meitner bestätigen. **Goinkis.*

L. Fleischmann. Die magnetische Feldstärke in der Ebene einer stromumflossenen Kreisfläche. Arch. f. Elektrot. 21, 30—34, 1928, Nr. 1. Die vom Biot-Savartschen Gesetz ausgehende Rechnung, auf deren Einheiten hier nicht eingegangen werden kann, führt unter der Annahme, daß der Abstand des Aufpunktes als unendlich groß gegenüber den Abmessungen des Leiters angenommen werden darf, für die Feldstärke an einem beliebigen Punkt in der Ebene einer stromumflossenen Kreisfläche zu einem elliptischen Integrale zweiter Ordnung, das sich mit Hilfe der in der Literatur bereits vorhandenen Funktionentafeln leicht auswerten läßt. Eine experimentelle Nachprüfung der rechnerisch gefundenen Ergebnisse mittels eines Kreises aus stromdurchflossenen Kupferband und einer Prüfspule ergibt nur für Punkte in der Nähe der Mitte eine Übereinstimmung, was der Verf. auf die ungünstigen Messungsbedingungen (zu große Länge der Prüfspule und zu großer Querschnitt derselben im Verhältnis zur Kreisfläche) zurückführt. — Auf Grund der gewonnenen Formel für die Feldstärke leitet dann der Verf. noch einen Ausdruck für die Gegeninduktivität zweier konzentrischer Kreise in der Ebene ab. Gumili

Roy H. Mortimore. Measurement of the intensity of high frequency magnetic fields. Phys. Rev. (2) 33, 113, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wurden zwei Verfahren für die Messung der Intensität magnetischer Felder in einem Wellenlängenbereich von 12 bis 30 m entwickelt. Bei dem ersten wird der Strom in einem Kreise durch Messung des Spannungsabfalls an einer Normalselbstinduktion mit dem Röhrenvoltmeter berechnet. Die so erhaltenen Werte wurden mit den durch Thermoelemente gewonnenen verglichen in dem Eindringgebiet derselben. Für größere Ströme wurden die Instrumente mit einem Nebenschluß versehen und nach der Normalselbstinduktionsmethode für einzelne Wellenlängen geeicht. Die so geeichten Instrumente wurden zur Messung der Ströme in einer Helmholtzschen Spule benutzt und hieraus die Felder im Innern der Spule berechnet. Bei der zweiten Methode wurde die in einer in die zu messende Feld getauchten Drahtschleife induzierte EMK mit dem Röhrenvoltmeter gemessen, und das zur Induktion der EMK nötige Feld berechnet. Zwischen den mit beiden Methoden gewonnenen Ergebnissen bestand gute Übereinstimmung. Seew

A. Schidlof. Sur la dégénérescence du paramagnétisme aux températures élevées. Helv. Phys. Acta 1, 578—600, 1928, Nr. 9. Verf. gibt eine verfeinerte Theorie des Paramagnetismus für Temperaturen bis etwa zum Curiepunkt, wobei er statt der klassischen statistischen Gleichverteilung der Energien die quantentheoretische Entartung berücksichtigt, einmal nach der Theorie von Bose-Einstein, das andere Mal nach der von Fermi-Pauli. Zu den einzelnen Abschnitten der rein mathematischen Abhandlung, deren Gang hier im Auszug nicht wiedergegeben werden kann, werden die Entartung der Rotationsbewegung der Elektronen, die Wirkung eines Magnetfeldes auf einen paramagnetischen Körper, die Entartung des Paramagnetismus in verschiedenen Graden, das Gesetz von Curie-Weiss, die Curietemperatur usw. alles vom Standpunkt der Quantentheorie aus behandelt und die Ergebnisse schließlich quantitativ mit dem Experiment verglichen, wobei sich für die Fermi-Paulische Statistik eine großenordnungsmäßig befriedigende Übereinstimmung ergibt. O. v. Auwer

A. Schidlof. La dégénérescence de la révolution des électrons et magnétisme aux basses températures. Helv. Phys. Acta 1, 601—611

1928, Nr. 9. Verf. dehnt seine Untersuchungen (vgl. vorstehendes Referat) auch auf tiefe Temperaturen aus. Bei tiefen Temperaturen wird die Magnetisierung und die Suszeptibilität mehr und mehr unabhängig von der Temperatur, analog wie in der Theorie des Paramagnetismus von W. Pauli jr. Die Sättigung, die man in sehr starken Feldern bekommt, hat einen kleineren Wert als nach der klassischen Theorie. Zusammenfassend kann man sagen, daß die Magnetisierung bei höheren Temperaturen ($T \gg 0$) eine Funktion von H/T , bei tieferen dagegen ($T \ll 0$) nur vom Felde allein ist. Die Theorie ist aus Gründen der Vereinfachung für einwertige Atome durchgeführt, deren Paramagnetismus von einem einzigen Elektron herröhrt. Ferromagnetische Erscheinungen, die an das Vorhandensein mehrerer Elektronen gebunden sind, bleiben dementsprechend außerhalb der Gültigkeit der Theorie.

O. v. Auwers.

Johannes Buchner. Bemerkungen zu der von A. Glaser gefundenen Anomalie des Diamagnetismus der Gase. Ann. d. Phys. (5) 1, 40–48, 1929, Nr. 1. Buchner zeigt, daß die Glasersche Berechnung der Temperaturabhängigkeit der magnetischen Suszeptibilität der Stäbchen, welche er zu seinen Gasmessungen nach der Faradaymethode benutzt hat, nicht dem Wiedemannschen Mischungsgesetz entspricht, und daß die richtige Berechnung zu Suszeptibilitätsänderungen von der Größenordnung 10^{-9} pro 1°C führt. Dann würden Temperaturänderungen des Stäbchens um einige hundertstel Grade ausreichen, um die Anomalie, die Glaser gefunden hat, zu erklären. Im zweiten Teil wird nun versucht, die Frage zu beantworten, woher solche regelmäßigen Temperaturänderungen des Stäbchens in einem bestimmten Druckbereich kommen könnten. Es kann experimentell gezeigt werden, daß der Verlauf des Wärmegefäßes in einem Gase zwischen einem Punkte hoher Temperatur und einem Grade niedriger Temperatur in der Tat von dem Druck stark abhängt. Verf. sieht darin den bekenklichen Punkt der Glaserschen Anordnung, daß die Temperatur des Stäbchens in reproduzierbarer Weise mit dem Gasdruck sich ändert, da ja ein Wärmegefälle gegen der Kühlung eines Teiles der Apparatur immer vorhanden ist. Zur endgültigen Anwendung des Buchnerschen Einwandes zur Erklärung der Glaserschen Anomalie sind vor allem Temperaturkoeffizientenmessungen der Glaserschen Stäbchen erforderlich. Auch ist es nötig, daß die Buchnerschen Untersuchungen über Wärmeübertragung als Funktion des Druckes noch weiter durchgeführt werden.

Gerlach.

E. Cantone. Contributo allo studio del magnetismo indotto del nichel. Atti Congr. Intern. dei Fisici Como-Pavia-Roma Sept. 1927, II, S. 121–127.

Scheel.

Kurt Ikenmeyer. Die magnetische Suszeptibilität der Alkali- und Erdalkalihalogenide. Ann. d. Phys. (5) 1, 169–191, 1929, Nr. 2. G. Joos hat kürzlich gezeigt (ZS. f. Phys. 19, 347, 1923; 32, 835, 1926), daß die Atom-Suszeptibilität der Halogen-, Alkali- und Erdalkaliionen in Abhängigkeit von den Kernladungszahlen eine lineare Funktion ergibt, doch fehlen dabei die Messungen an CsJ und RbBr und damit auch die Einzelwerte von Cs und Rb , die in diesen Gang hineinpassen müßten. Der Verf. füllt diese Lücke in der vorliegenden Arbeit aus, und zwar benutzt er zu den Messungen die von Becquerel angegebene Methode der ponderomotorischen Wirkung eines möglichst inhomogenen Magnetfeldes auf ein Glasstäbchen, das in dem zu untersuchenden Medium (Salzlösung) an einem dünnen Quarzfaden drehbar aufgehängt ist, und dessen Ablenkung durch die Drehung eines Torsionskopfes wieder beseitigt werden kann. Die Anordnung ist, abgesehen von einigen Verbesserungen, im

wesentlichen die von Decker in den Ann. d. Phys. **79**, 327, 1926 genau beschrieben. Zur Herstellung des Feldes diente ein Elektromagnet mit kreisförmigen Platten, die von 1 cm Durchmesser an der Spitze, der bei dem notwendigen Plattenabstand von 3,2 cm ein mit der Wismutspirale gemessenes Feld von 5500 Gauß lieferte. Auf hinreichende Temperaturkonstanz und auf Reinheit der Salzlösungen verschiedener Konzentration wurde besonderer Wert gelegt. Zur Eichung des Apparates dienten die bekannten Werte der Suszeptibilität des Wassers $\chi_W = -0,7193 [1 + 0,00012 (t^0 - 20^\circ)] 10^{-6}$, und der Luft: $\chi_L = +0,024 \cdot 10^{-6}$. Es ergab sich, daß die Suszeptibilität der Lösungen in Abhängigkeit von der Konzentration eine lineare Anordnung zeigt, daß also eine wesentliche gegenseitige Beeinflussung der Ionen in der Lösung nicht erkennbar ist, und daß sich andererseits die gefundenen Molekularsuszeptibilitäten, welche allerdings teilweise von denjenigen früherer Messungen abweichen, bei allen Salzen in einer annähernd lineare Funktion von der Summe der Kernladungszahlen der das Molekül bildenden Ionen einordnen lassen. Diese Anordnung gestattet schließlich, die Suszeptibilitäten der einzelnen Ionen unter der Voraussetzung zu berechnen, daß sich die Molekularsuszeptibilitäten rein additiv aus ihnen zusammensetzen. *Gumlich*

L. M. Mott-Smith. The absence of effect of an electric field on the magnetic susceptibilities of HCl and NO. Phys. Rev. (2) **32**, 817–821, 1928, Nr. 5. Die Frage nach der Einstellbarkeit der einzelnen Moleküle in magnetischen Feldern hat ein besonderes theoretisches Interesse. Die Theorie von Langevin verlangt für paramagnetische Gase die Ausrichtung der magnetischen Momente durch das äußere Feld. Haben solche paramagnetischen Moleküle gleichzeitig auch ein elektrisches Moment, so müßte durch ein konstantes Magnetfeld eine elektrische Polarisation hervorgerufen werden, die der Größenordnung nach experimentell nachweisbar sein müßte. Die Versuche von Huber und Debye (diese Ber. **7**, 1044, 1926), diesen Effekt zu finden, sind negativ verlaufen — wenigstens für die damalige Zeit — nicht ohne weiteres verständlich war. Mott-Smith dreht die Fragestellung um und prüft experimentell, ob durch elektrische Ausrichtung der Moleküle eine Beeinflussung der magnetischen Suszeptibilität hervorgerufen werden kann. Er untersucht nach grundsätzlichen bekannten Methoden den Einfluß starker Felder von 8000 Volt/cm auf die Suszeptibilität von paramagnetischem Stickoxyd und diamagnetischer Salzsäure, zwei typischen Dipolbildnern, und zwar parallel und senkrecht zum elektrischen Felde. In beiden Fällen verliefen die Versuche beim Stickoxyd völlig negativ, während die klassische Theorie für die Messung parallel zum elektrischen Felde 13 % Änderung der Suszeptibilität verlangte. Für Salzsäure ergab sich parallel zum elektrischen Felde eine Suszeptibilitätsänderung von 9,7 %, senkrecht zum elektrischen Felde eine solche von 22 %. Für den diamagnetischen Fall fehlen jedoch noch die theoretischen Unterlagen. Die Experimente bestätigen mithin das negative Ergebnis von Huber und Debye und verlangen die Aufgabe der speziellen Vorstellung der Drehbarkeit der Moleküle als Ganzes im Magnetfeld, eine Vorstellung, die ja wegen der angenäherten Gültigkeit des Curieschen Gesetzes auch für feste Körper gemacht werden mußte, obwohl sie schwer zu glauben ist. Die Versuche führen zu der Auffassung hin, daß nur die Achsen der Valenzelektronen sind, die durch das Magnetfeld ausgerichtet werden oder umklappen. *O. v. Auwerter*

Gertrud Kornfeld. Beeinflussung der Reaktionsgeschwindigkeit von Gasen durch ein Magnetfeld. Naturwissenschaft. **16**, 1029, 1928, Nr. 4. Vorläufige Mitteilung des Befundes, daß die Reaktion $2 \text{NO} + \text{O}_2 = 2 \text{NO}_2$ durch ein magnetisches Feld nicht beeinflußt wird. *St. Handke*

G. Hilpert und H. Seydel. Der Parallelkondensator in Frequenzvervielfachungsschaltungen. Elektrot. ZS. 50, 149–154, 1929, Nr. 5. Nach einleitenden Ausführungen über die von den Verff. in einer früheren Arbeit Elektrot. ZS. 1927, S. 492) behandelte Wirkungsweise eines Hilfskreises in Frequenzvervielfachungsschaltungen wird die Wirkungsweise des Parallelkondensators erklärt und seine günstigste Größe für einen bestimmten Maschinenzender ermittelt. Auf Grund der Ergebnisse kann die größte abgebare Antennenleistung bestimmt werden. Bemerkenswert ist, daß durch den Einbau eines Parallelkondensators passender Kapazität die sonst bei Maschinensendern mit Recht so sehr gefürchtete Mehrwelligkeit fast völlig verschwindet. Geyger.

J. Hak. Zur Berechnung von eisenlosen Drosselspulen und der zwischen koaxialen Spulen wirkenden Kräfte. Elektrot. ZS. 50, 193–198, 1929, Nr. 6. Nach einleitenden Ausführungen über die umfangreiche Literatur, welche die Berechnung von eisenlosen Drosselspulen und die zwischen koaxialen Spulen wirkenden Kräfte behandelt, werden Kurventafeln mitgeteilt, die eine bequeme Berechnung der Induktivität von beliebigen Spulenformen ermöglichen können. Die Genauigkeit bei der Benutzung von graphischen Tafeln ist allerdings kleiner als diejenige, die man durch die Berechnung nach einer genaueren und für die betreffende Spulenform gut passenden Formel erzielen kann; sie beträgt aber doch im ganzen Bereich der mitgeteilten Tafeln etwa bis 0,8 %, was für die technischen Anwendungen meistens genügend ist, schon mit Rücksicht darauf, daß man die Vergrößerung der Induktivität durch die Windungsisolation, welche auch bis zu einigen Prozenten betragen kann, zuerst unberücksichtigt läßt. Dagegen hat die graphische Tafel den großen Vorteil, daß man sehr schnell zu dem Endresultat gelangt, daß man nicht zuerst die Wahl der Formel zu entscheiden hat, und daß man beim Entwurf den Einfluß einer Formänderung direkt nach dem Verlauf der Kurven verfolgen kann. In vorliegender Arbeit werden gegeben: 1. Kurventafeln zur Berechnung der Induktivität von eisenlosen, kreisrunden Spulen mit rechteckigem Wicklungsquerschnitt (die in bekannter Weise auch zur Berechnung der gegenseitigen Induktivität solcher naheliegenden koaxialen Spulen dienen können); 2. eine Kurventafel zur Bestimmung des Verhältnisses Kupfergewicht/Induktivität in bezug auf die wirtschaftlichste Spulenform; 3. Kurventafeln zur Berechnung der Gegeninduktivität von koaxialen Kreisen, die zur Berechnung der Gegeninduktivität von entfernten koaxialen Spulen benutzt werden können; 4. Kurventafeln zur Bestimmung der zwischen koaxialen Spulen wirkenden Kraft. Einige Beispiele für die nach den angegebenen Kurventafeln durchgeführten Berechnungen werden wiedergegeben. Geyger.

Ph. Krutzsch. Eine neue Methode zur Messung der maximalen Wanderwellensteilheit. Arch. f. Elektrot. 21, 140–147, 1928, Nr. 2. Zur Bestimmung der maximalen Wanderwellensteilheit dient ein kleiner, induktiv mit der Wanderwellenleitung gekoppelter Meßkreis mit Funkenmikrometer. Nimmt man an, daß vor Funkenausbruch keine Rückwirkung des Meßkreises auf die zu messende Welle ausgeübt wird – die Richtigkeit dieser Annahme weist der Verf. am Schluß seiner Abhandlung nach –, so errechnet sich die maximale Wanderwellensteilheit zu

$$\left(\frac{\partial u}{\partial x}\right)_{\max} = \nu \cdot \frac{U'}{b'}.$$

Hierbei bedeuten ν den Hopkinson'schen Streuungskoeffizienten, U' den mit der Funkenstrecke gemessenen Maximalwert der im Meßkreis induzierten Umlauf-

spannung und b' die Länge des Meßkreises. Der Streuungskoeffizient läßt sich rechnerisch aus den linearen Abmessungen ermitteln; für den einfachen Fall, daß die Symmetrieebene des Meßkreises auch Symmetrieebene der Wandwellenleitung ist, ist die Rechnung durchgeführt.

Rosenlöchle

Sir Ernest Rutherford. Production and Properties of High-frequency Radiation. *Nature* **122**, 883—886, 1928, Nr. 3084. Zusammenfassender Vortrag anläßlich der Jahresversammlung der Royal Society. Übersicht über die kürzesten bisher experimentell hergestellten Wellenlängen, die Wellenlängen der radioaktiven γ -Strahlen, der durchdringenden kosmischen Strahlung und die Strahlen, die zu erwarten sind, wenn sich die bei den verschiedenen Umwandlungen von Masse in Energie, wie sie bei Atombildungsvorgängen zu erwarten sind, frei werdende Energiemenge in Form eines einzigen Quants entlädt.

Güntherschulz

Hidetsugu Yagi. Beam transmission of ultra short waves. *Proc. Inst. Radio Eng.* **16**, 715—741, 1928, Nr. 6. Im ersten Teil werden Versuche über gerichtetes Senden von Wellenlängen unterhalb von 200 cm mitgeteilt und die Wirkung der Erde sowie verschiedener Arten induktiv erregter Richtantennen beschrieben. Der zweite Teil befaßt sich in der Hauptsache mit Magnetonröhren, wie sie zur Erzeugung sehr kurzer Wellen bis hinab zu 12 cm verwandt werden, und mit den angewandten Schaltungen. Es wird gezeigt, daß die Abmessungen der Rohre und ihre äußeren Anschlüsse von großer Wichtigkeit sind. Die Wirkung der Anodenspannung, Stärke des Magnetfeldes und anderem auf die Hochfrequenzleistung wird angegeben.

Güntherschulz

Lloyd Espenschied. Technical considerations involved in the application of short waves; frequencies between 1,5 and 30 megacycles. *Proc. Inst. Radio Eng.* **16**, 773—777, 1928, Nr. 6. Bei einer umfangreichen Verwendung kurzer Wellen im Nachrichtenverkehr sind folgende Bedingungen zu erfüllen: 1. Die Frequenz muß durch ein Piezoquarznormal mit Temperaturregulierung konstant gehalten werden. 2. Die Empfangsanordnung muß höchstens selektiv sein. 3. Die Wellenbereiche müssen auf die Stationen unter Berücksichtigung ihrer geographischen Lage und ihrer Betriebseinrichtungen verteilt werden.

Güntherschulz

W. Moser. Die Übertragung der Energie vom Sender zur Antenne bei kurzen Wellen. *Elektr. Nachr.-Techn.* **5**, 422—426, 1928, Nr. 11. (Vortrag auf der Naturforschertagung in Hamburg im Anschluß an einen früheren Vortrag über gerichtetes Senden.) Es werden die Bedingungen aufgesucht, die die Energiedurchleitung vom Sender zur Antenne erfüllen muß, wenn sie selbst nicht strahlt und die Stromstärke und Stromphase richtig auf die Elementarstrahler der Antenne verteilen soll.

Güntherschulz

S. J. Turlyghin und M. J. Ponomareff. Zusammengesetzte Rahmenantennen. *ZS. f. techn. Phys.* **9**, 357—364, 1928, Nr. 9. Bei Erregung elektrischer Schwingungen in einem Rahmen, dessen Umfang größer als die Arbeitwellenlänge ist, läßt sich eine sinusförmige Verteilung längs des Rahmens annehmen. Auch die Größe des Vektors des elektrischen Feldes für verschiedene Punkte des Raumes läßt sich bestimmen. Die gleichzeitige Arbeit mehrerer miteinander verbundener Rahmen wird angegeben. Mit Hilfe zweier gleichartiger Rahmenantennen und eines Stromes bestimmter Phasendifferenz läßt sich die

nergie nach einer Seite hin richten. Die Wirkung einer dieser Antennen ähnelt der Wirkung eines Reflektors. Versuche beweisen die Richtigkeit der Annahmen.

Güntherschulze.

Edoardo Malagoli. Oscillazioni proprie del triodo in accoppiamento magnetico. Cim. (N. S.) 5, 239—255, 1928, Nr. 7. Verf. behandelt zunächst den scheinbaren inneren Widerstand eines Elektronenrohres mit Steuergitter und die Abhängigkeit dieses Widerstandes von den anderen Größen der angeschlossenen Stromkreise. Sodann wird Gitter und Anode in elektrostatischer Beziehung untersucht und das Entstehen elektrischer Schwingungen zwischen Anode und Gitter behandelt. Es ergibt sich ein Ausdruck für die Pulsationen des Gitterstromes als Funktion der Elemente des Stromkreises und der Kapazität zwischen Gitter und Anode. Die Frequenz der Schwingungen ist unter Umständen so gering, daß sie unmittelbar durch ein eingeschaltetes Telefon akustisch nachgewiesen werden können. Es ergibt sich auf diese Weise eine qualitative Bestätigung der vom Verf. entwickelten Formeln.

Güntherschulze.

W. Kenrick. Radio transmission formulae. Phys. Rev. (2) 31, 1040—1050, 1928, Nr. 6. Durch Addieren der Felder einer unendlichen Zahl reflektierter Wellen wird eine Radioübertragungsformel gewonnen. Das Problem wird streng für zwei parallele Platten unendlicher Leitfähigkeit gelöst. Eine Näherungslösung wird für zwei konzentrische leitende Kugeln unendlicher Leitfähigkeit gewonnen. Die Ergebnisse stimmen mit denen überein, die Watson 1919 durch Anwendung sphärischer und zonaler Harmonischer erhielt. Die vom Verf. angewandte Methode paßt sich jedoch besser den heutigen Untersuchungen an. Die Überlegungen führen zu einer Abänderung des Koeffizienten des Exponentialausdruckes der Austin-Sendeformel für lange Wellen. Güntherschulze.

W. Bäumler. Feldstärkemessungen auf große Entferungen im Rundfunkwellenbereich. Elektr. Nachr.-Techn. 5, 473—477, 1928, Nr. 11. (Vortrag auf der Naturforschertagung in Hamburg.) Von einem Sender des Reichspost- und Fernmeldeamts in Döberitz wurden nach einem vereinbarten Plane Meßstriche in 20 bis 30 Sekunden Dauer ausgesandt und an fünf Empfangsstellen (Strelitz, Dresden, Bergedorf, Karlsruhe, Königsberg) die Spitzenwerte und Mittelwerte der einfallenden Wechselfelder bestimmt. Die Wellenlängen waren 190, 405 und 585 m. Die Ergebnisse werden in Tabellen und Kurven mitgeteilt. Die Versuche werden fortgesetzt.

Güntherschulze.

Hann Gratsiatos. Über das Verhalten der radiotelegraphischen Wellen in der Umgebung des Gegenpunktes der Antenne und über die Analogie zu den Poissonschen Beugungsscheinungen. Ann. Phys. (4) 86, 1041—1061, 1928, Nr. 16. Das elektrische Potential der Erde im Gegenpunkt eines Senders und dessen Umgebung wird auf Grund der allgemeinen Watsonschen Darstellung abgeleitet und daraus die elektrische und magnetische Feldstärke gewonnen. Der Verlauf des Potentials von Punkten über der Erdoberfläche in der Umgebung des durch den Gegenpunkt gehenden Radiosvektors wird als Funktion von ϑ' und der Entfernung des Aufpunktes über der Erdoberfläche diskutiert und mit dem Verlauf der Lichtintensität hinter einer kreisförmigen Beugungsscheibe verglichen, wobei sich eine weitgehende Analogie ergibt.

Güntherschulze.

Frederick Pratt. Apparent night variations with crossed-coil radio acons. Proc. Inst. Radio Eng. 16, 652—657, 1928, Nr. 5. Es werden die kom-

binierten Wirkungen scheinbarer Wellenrichtungsänderungen und -schwächungen eines Richtsenders mit gekreuzten Spulen auf den Empfang in Flugzeugen zur Nacht beschrieben. Die Wirkungsweise des Richtsenders wird kurz erklärt. Die Ergebnisse von Beobachtungen ähnlicher Signale auf fahrenden Automobilen zur Nacht werden zusammen mit allgemeinen Schlußfolgerungen mitgeteilt.

Güntherschule

Greenleaf W. Pickard. Some correlations of radio reception with atmospheric temperature and pressure. Proc. Inst. Radio Eng. **16**, 765—770, 1928, Nr. 6. Es zeigt sich, daß Nachtempfang mit der Temperatur des Empfängers zusammenhängt. Größter Empfang fällt mit der höchsten Temperatur zusammen und umgekehrt. Es gilt also die umgekehrte Beziehung wie die Austin für den Tagempfang gefundene, wonach fallende Temperatur den Empfang verbesserte. Der Temperatureffekt scheint sich auf den Ort des Empfängers zu beschränken. Ebenso zeigte sich ein Zusammenhang zwischen Nachtempfang und Luftdruck. Die Stärke der Zeichen nahm zu, wenn Gebiete niedrigen Drucks über den Empfänger hinstrichen, und ab beim Vorübergang hohen Druckes.

Güntherschule

Fritz Schröter. Fortschritte in der Bildtelegraphie. Elektr. Nachr. Techn. **5**, 449—458, 1928, Nr. 11. Die Arbeit (Inhalt des Vortrages des V. V. auf der Hamburger Tagung) berichtet von den Fortschritten in der Bildtelegraphie speziell des Carolussystems. Die Reflexionsbildabtastung, die die Verwendung beliebiger undurchsichtiger Originale ermöglicht, wurde zuerst wirksam in der von Schriever angegebenen ringförmigen Photozelle durchgeführt. Neuerdings wird an Stelle dieser eine normale Photozelle ohne Loch in Verbindung mit einem vom Verf. angegebenen spiegelnden Rotationskörper verwendet. Ausführlich wird über Methoden und Ergebnisse der Halbtonübertragung mit Kerrzelle und Glimmlampe als Empfangslichtrelais berichtet. Dabei ist bemerkenswert besonders die infolge der negativen Charakteristik der Glimmlampe erhöhte Arbeitssteilheit im Zusammenwirken von Verstärkeröhre und Schreibglimmlampe. Der dritte Teil des Vortrages handelt von den Fortschritten der Faksimiletelegraphie mit kurzen Wellen und den teils durch atmosphärische Störungen, teils durch die Forderung der Geheimhaltung zur Entwicklung gekommenen Verfahren der geraden und schrägen Zeilensprungabtastung. Von diesen zu diesem Zwecke entwickelten Versuchsapparaturen werden einige in Wort und Bild beschrieben.

Seite

H. A. Affel, C. S. Demarest and C. W. Green. Abridgment of Carrier Systems on Long Distance Telephone Lines. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. **47**, 868—872, 1928, Nr. 12. Es werden die neuesten Verbesserungen der Multiplexträdertelephonie auf große Entfernung beschrieben. Ein neues, mit Typen bezeichnetes System wird zusammen mit den erforderlichen Zubehörapparaturen im einzelnen behandelt. Die Anwendung der Trädertelephonie hat in Amerika in den letzten Jahren sehr stark zugenommen.

Güntherschule

A. Byk. Verlängerungsleitungen zur elektrischen Ergänzung von Pupinkabeln. Arch. f. Elektrot. **20**, 533—558, 1928, Nr. 5/6. Verlängerungsleitungen sollen die Verbindungsleitungen zwischen zwei Verstärkerärmtern auf eine normale Mindestlänge bringen, um eine umständliche Regulierung des einzelnen Verstärker zu umgehen. Frequenzunabhängige Verlängerungsleitungen aus Ohmschen Widerständen in Gestalt einer H-Schaltung verändern die Frequenzabhängigkeit der verlängerten Leitung gegenüber derjenigen einer richtigen Leitung entsprechender Länge. Daraus entstehen verschiedene Nachteile,

ch Reflexionen, die durch frequenzabhängige Verlängerungsleitungen verhindert werden können. Die Forderungen an die Frequenzabhängigkeit ihrer instanten werden eingehend auseinandergesetzt. „Es wird eine einfache Schaltung (bestehend aus Ohmschen Widerständen und Kapazität in der Verschaltung, in der Längsschaltung aus ebensolchen und einer Spule) angegeben, eine Nachbildung der Dämpfung und des Wellenwiderstandes von mit halbem Wellenabstand beginnenden und endigenden Pupinleitungen im Gebiet der auf b_{5000} bezogenen Dämpfungen von 0,2 bis 2,0 leistet. Die charakteristischenenschaften dieser Schaltung werden für die als Kettenleiter betrachtete Pupinleitung entwickelt. Dabei läßt sich das Verhalten der nachzubildenden Pupinleitung und der nachbildenden Π -Schaltung auf einen einzigen Parameter, den bekannten Näherungswert der Dämpfung der dem nachzubildenden Leitungssick gleichwertigen, homogenen, ableitungsfreien Leitung, die verzerrungs- die Dämpfung zurückführen, wenn man als Einheit der Widerstände den Wellenwiderstand der verlustfreien gleichwertigen homogenen Leitung und als Frequenz-heit die Grenzfrequenz der Pupinleitung einführt. Die Güte der Nachbildung wird durch Berechnungen und Versuche geprüft. Die Dämpfungen lassen sich bis hinauf zu $b_{5000} = 2,0$ mit einer Genauigkeit von 0,01 bis 0,02, die Wellenwiderstände mit einer solchen von 100 bis 150 Ohm nachbilden. Bis hinauf zu $b_{5000} = 1,0$ ist hierzu nur eine Spule, bis hinauf zu $b_{5000} = 2,0$ sind zwei Spulen erforderlich.“

W. Pupp.

to J. Zobel. Distortion Correction in Electrical Circuits with Instant Resistance Recurrent Networks. Bell Syst. Techn. Journ. 7, 8—534, 1928, Nr. 3. Scheel.

anz Ollendorff. Zur qualitativen Theorie gesättigter Eisendrosseln. Teil: Grundlagen, einfachste Anwendungen. Arch. f. Elektrot. 21, 24, 1928, Nr. 1. Es wird eine qualitative analytische Behandlung eisensättigter Drosselpulen vorgeschlagen. Sie beruht wesentlich auf der Bezeichnung einer normierten Charakteristik, welche durch die Hyperbelsinusfunktion bestimmt wird. Die Vorteile des neuen Verfahrens gegenüber früher von anderer Seite vorgeschlagenen analytischen Methoden liegen in der Hauptsache auf physikalischem Gebiet: Es wird gezeigt, daß sich viele grundlegende Fragen mittels der wohlbekannten elliptischen Integrale, sowie der Besselschen Funktionen überraschend schnell und einfach lösen lassen, wobei die theoretischen Ergebnisse durch die recht vollkommen vorliegenden Tafeln dieser Transzendenten gleich numerisch ausgewertet und dadurch der Anwendung erschlossen werden können. Im einzelnen wird dies an der Durchrechnung einiger einfacher Schaltungen, sowie der Grundeigenschaften einer Drossel im Wechselstromkreis durchgeführt. Eine Anzahl weiterer Aufgaben soll in einer zweiten Untersuchung behandelt werden. Scheel.

eph T. Lusignan, Jr. Abridgment of a Study of High - Voltage Flashovers. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. 47, 859—863, 1928, Nr. 12. Die Vorgänge bei Überschlägen an Funkenstrecken und Koronaentladungen werden mikrographisch und photographisch verfolgt. Pfestorf.

J. Torok and W. Ramberg. Abridgment of Impulse Flashover of Insulators. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. 47, 864—867, 1928, Nr. 12. Zur

Erzielung einer besseren Spannungsverteilung an Isolatorketten und zur Vermeidung von Überschlägen von Glied zu Glied werden Schutzringe angewandt. Verff. teilen die experimentellen Ergebnisse an Isolatorketten, die durch solche Sprühringe vor der Zerstörung gesichert waren, mit. Die Arbeit enthält Angaben über den Durchmesser und die Entfernung solcher Schutzringe, bei deren Anwendung unter allen Umständen auch bei steilsten Wellenfronten ein Kaskadenüberschlag vermieden wird. *Pfeiffer*

6. Optik aller Wellenlängen.

A. A. Gerschun. Über ein Näherungsverfahren zur Berechnung der Absorption des optischen Glases. ZS. f. techn. Phys. 10, 18—19, 1929, Nr. 1. Der Absorptionskoeffizient optischen Glases wird bestimmt, indem man die Durchlässigkeit einer (etwa 10 cm) dicken Glasplatte mit dem Polarisationsphotometer mißt und hieraus den gesuchten Absorptionskoeffizienten K rechnet. Verf. gibt nun für diese Berechnung eine Näherungsformel. Es w.

$$100 K = \frac{6,98}{l} [(\Psi - \Phi) - (45^\circ - \Phi_0)] + \frac{0,12}{l} (45^\circ - \Psi)^2,$$

worin l die Dicke der Glasplatte, Φ_0 die Gradablesung am Photometer, die in Gleichgewichtslage ohne Glas entspricht, Φ die entsprechende Ablesung im Glas, $\Psi = \arctg \frac{4n}{(n+1)^2}$ (n = Brechungsindex). Für Ψ wird eine Tabelle für $n = 1,50$ bis $n = 1,72$ gegeben. Da Ψ etwa 43 bis 44° ist, so läßt sich, wenn man noch $\Phi_0 = 45^\circ$ bei dem Versuch wählt, als ausreichende Annäherung an schreiben:

$$100 K = \frac{7}{l} (\Psi - \Phi).$$

Anwendung auf einige Beispiele und Vergleich mit dem Ergebnis der genaueren Formel

$$K = \frac{\ln r - \ln \tg \alpha}{l},$$

wo $r = \left(\frac{n-1}{n+1}\right)^2$ der Fresnelsche Reflexionskoeffizient

$$\tg 2\alpha = \frac{2r}{(1-r)^2} \tg^2 \Phi \cotg^2 \Phi_0,$$

zeigt, daß die verkürzte Näherungsformel K bis auf etwa 2 % genau liefert. *Picard*

F. Croze. Sur le principe d'Huygens. Ann. de phys. (10) 5, 371—422, 1926, Mai/Juni.

J. Stark. Folgerungen aus der atomistischen Konstitution der Lichtenergie. Ann. d. Phys. (4) 86, 1037—1040, 1928, Nr. 16. *Güntherschule*

M. La Rosa. Sur la propagation balistique de la lumière. Nouvelle théorie des étoiles variables. Atti Congr. Intern. dei Fisici Como-Pavia-Roma Sept. 1927, II, S. 271—282.

G. Giorgi. L'elettrodinamica di Ritz e la teoria balistica delle radiazioni Osservazioni critiche. Atti Congr. Intern. dei Fisici Como-Pavia-Roma Sept. 1927, II, S. 283—304. *Scheffers*

V. Duane. The character of the General Radiation. Atti Congr. Intern. dei Fisici Como-Pavia-Roma Sept. 1927, II, S. 347—359. Scheel.

H. Sinden. An interferential dilatometer employing automatic photography. Journ. Opt. Soc. Amer. **15**, 171—177, 1927, Nr. 3. Beschreibung eines Fizeau-Interferometers für Ausdehnungsmessungen mit automatischer Streifenregistrierung. Der Aufbau unterscheidet sich von den bekannten dieser Art durch einige konstruktive Besonderheiten. Der Ofen, in welchem das (oder die) zu untersuchende Stück untergebracht ist, besteht aus einem dünnwandigen Stahlrohr, welches in der Mitte durch eine kleine Heizspule auf 500 bis 600° erwärmt werden kann, während die Enden durch große aufgesetzte Kupferschalen und einen darüberspülenden Luftstrom kühl gehalten werden. Das Thermoelement ist sehr dicht an die Präparate herangebracht dadurch, daß es in ein einige Millimeter in die untere Interferometerplatte gebohrtes Loch eingeführt ist. Zur photographischen Aufzeichnung wird die von Trowbridge (a. O.) beschriebene Registrierkamera verwendet. Vorteile gegenüber visuellen Dilatometern bestehen in der größeren Zuverlässigkeit der Registrierung, der Möglichkeit zur Ausmessung von Bruchteilen einer Streifenbreite mit dem Komparator und der Möglichkeit zur Anwendung kurzweligen Lichtes. Sewig.

Jason E. Hufford and Harold T. Davis. The diffraction of light by a circular opening and the Lommel wave theory. Phys. Rev. (2) **33**, 15, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) In einer Arbeit von Lommel aus dem Jahre 1886 wurden die Bedingungen für Intensitätsmaxima und -minima der beim Durchgang von Licht durch eine runde Öffnung auftretenden Beugungsbilder abgeleitet. Die Gleichungen für die Maxima und Minima enthalten Besselsche Funktionen und die Lommelschen *U*-Funktionen. Diese Gleichungen und die Lommelsche Theorie wurden bisher nur für kleine Beugungsbilder über verhältnismäßig kleine Abstände verifiziert. Eine Erweiterung bot sich durch Untersuchung größerer Beugungsbilder über größere Entfernung. Von Davis aufgestellte Gleichungen zur Berechnung der Lommelschen *U*-Funktionen wurden zur Intensitätsberechnung an 256 Punkten längs eines Radius des Beugungsbildes benutzt. Es wurden graphische Darstellungen des Intensitätsverlaufs im Beugungsbild angefertigt. Von diesen wurden an den Punkten der Maxima und Minima die Zahlenwerte genommen und in die Lommelschen Gleichungen eingesetzt, um die Radien der Beugungsringe zu berechnen. Diese berechneten Radien wurden mit den an den Beugungsbildern gemessenen verglichen. Sewig.

W. Ritchey. The Thomas Young Oration. The modern reflecting telescope and the new astronomical photography. Trans. Opt. Soc. 197—224, 1927/28, Nr. 5. Scheel.

Cotton. Sur un réglage automatique d'un spectrographe à réseau concave. C. R. **186**, 192—196, 1928, Nr. 4.

Couder. Sur la construction et l'essai d'un miroir de télescope à forme particulière, en verre Pyrex. C. R. **186**, 311—313, 1928, Nr. 5.

Karl Theimer. Über die Bestimmung des Kippachsenfehlers und die Prüfung bzw. Berichtigung von Reversionslibellen. ZS. f. Instrkde. **327**—338, 1928, Nr. 7. Güntherschulze.

H. Kopfermann and R. Ladenburg. Experimental Proof of „Negativer Dispersion“. *Nature* **122**, 438–439, 1928, Nr. 3073. Nach der Hakenmethode von Rogestwensky wurde die anomale Dispersion von elektrisch angeregtem Neon an den Linien 5882 ($s_5 p_2$), 5944 ($s_5 p_4$), 6334 ($s_5 p_8$), 7032 ($s_5 p_{10}$) gemessen. Nach der quantentheoretischen Dispersionsformel ist die Änderung des Brechungsexponenten in der Umgebung einer Spektrallinie, die durch einen Übergang $k \rightarrow j$ ausgestrahlt wird, proportional zu

$$f_{kj} N_j \frac{g_k}{g_j} \left(1 - \frac{N_k}{N_j} \frac{g_j}{g_k} \right) = f_{kj} \mathfrak{N}_{kj}$$

($g_j g_k$ = statistische Gewichte, $N_j N_k$ = Anzahl der Atome pro Kubikzentimeter im j - bzw. k -Zustand, f_{kj} = Oszillatorenstärke für den Übergang $k \rightarrow j$). Nachweis des zweiten Gliedes, das im allgemeinen sehr klein ist, wird dann erwarten sein, wenn der obere Zustand relativ zum unteren stark angereichert wird, was wiederum dann leichter eintreten wird, wenn die Energiedifferenz zwischen beiden nicht zu groß ist. Durch Steigerung der Stromdichte bis etwa 1 A/cm^2 konnte diese Voraussetzung zum Nachweis der „negativen Dispersion“ erzeugt werden. Es ergab sich, daß die Kurven in Abhängigkeit der Stromstärke für die gemessenen Linien Maxima bei Stromstärken zwischen 100 und 200 mA besitzen und dann wieder abfallen, und zwar, wie zu erwarten, diesen Verlauf um so ausgeprägter zeigen, je geringer die Energiedifferenz zwischen oberem und unterem Zustand, d. h. um so langwelliger die betreffende Spektrallinie ist.

Wolfson

E. Segré e E. Amaldi. Sulla dispersione anomala del Mercurio e del Litio. *Lincei Rend.* (6) **7**, 919–921, 1928, Nr. 11. Es wird das Intensitätsverhältnis der beiden Linien des Li, $2S - 2P$ (6708 Å) und $2S - 3P$ (3232 Å), sowie des Hg, $6^1S_0 - 6^3P_1$ (2537 Å) und $6^1S_0 - 6^1P_1$ (1849 Å), untersucht. Aus den Messungen ergibt sich, daß das Verhältnis der Zahlen der Dispersion der elektronen beider Linien beim Li $135 \pm 20\%$ ist. Beim Quecksilber ergibt sich infolge der geringen Wellenlänge der Linie 1849 spektroskopische Schwierigkeiten.

Güntherschuh

C. Gaudefroy. Observations sur les franges obtenues en lumière convergente. *C. R.* **186**, 1353–1354, 1928, Nr. 20. Verf. beschreibt bestimmte Eigenschaften von Interferenzerscheinungen, die entstehen, wenn man Kristallplättchen, parallel der Ebene der Achsen geschnitten, im konvergenten Lichte untersucht, und weist darauf hin, daß es sich um Erscheinungen handelt, die bereits von Airy theoretisch abgeleitet und von Raveau (*C. R.* **155**, 919, 1912) auf andere Art beobachtet wurden.

Picard

Yves Rocard. Théorie moléculaire de la diffusion de lumière par les fluides. II. Champ intermoléculaire et résultats d'ensemble. *Ann. de phys.* (10) **10**, 181–231, 1928, Sept./Okt. Fortsetzung der im ersten Teil [Ann. de phys. (10) **10**, 116–179, 1928] dieser Arbeit (diese Ber. S. 66) gegebenen theoretischen Untersuchungen über die Diffusion des Lichtes in Flüssigkeiten. Es werden jetzt die intermolekularen Felder, soweit es möglich ist, berücksichtigt. Sodann werden die theoretischen Ergebnisse verglichen mit den vorliegenden experimentellen Resultaten. Die Übereinstimmung zwischen Theorie und Experiment ist eine weitgehende.

Picard

I. Pokrowski. Über die Abhängigkeit des Trübungsgrades disperser Systeme großer Konzentration vom Brechungsexponenten. ZS. Phys. **46**, 753—758, 1928, Nr. 9/10. Es wird ein allgemeines Schema der Lichtstreuung in optisch heterogenen Medien von großer Konzentration der dispersen Phase angegeben und versucht, damit den Zerstreuungskoeffizienten als Funktion des relativen Brechungskoeffizienten der dispersen Phase darzustellen. Die theoretischen Betrachtungen werden durch Vergleich mit dem Experiment bestätigt. Güntherschulze.

v. Laue. Der Einfluß der Temperatur auf die Röntgenstrahlinterferenzen. Atti Congr. Intern. dei Fisici Como-Pavia-Roma Sept. 1927, S. 533—539.

A. Kramers. La diffusion de la lumière par les atomes. Atti Congr. Intern. dei Fisici Como-Pavia-Roma Sept. 1927, II, S. 545—557. Scheel.

o. Glockler. The scattering of light by electrons. Phys. Rev. (2) **116**, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) [S. 651.] Sewig.

Wataghin. Versuch einer korpuskularen Theorie der Interferenz und Beugung. ZS. f. Phys. **51**, 593—604, 1928, Nr. 7/8. [S. 645.]

Ronchi. Sulle interferenze nelle propagazioni corpuscolari. Lincei **1928**, (6) **7**, 491—494, 1928, Nr. 6. [S. 645.] Picht.

Ott. Strukturbestimmung mit Röntgeninterferenzen. Mit 187 Abbildungen. S.-A. Handbuch der Experimentalphysik **7** [2], XII S. u. S. 1—322, 28. [S. 657.] Scheel.

binovitch. Sur les lames de mica quart d'onde. C. R. **186**, 1432—1433, 28, Nr. 21. Zur Bestimmung, für welchen Strahlungsbereich eine Viertelwellen-Glimmerplatte die verlangte Eigenschaft, daß die beiden senkrecht zueinander polarisierten austretenden Lichtstrahlen einen Gangunterschied von einer Viertelwellenlänge haben, tatsächlich besitzt, ist von Chaumont (Ann. phys. **4**, 200, 1915) ein Verfahren angegeben. Verf. weist darauf hin, daß das Verfahren eine sehr exakte Justierung erfordert, und zeigt die Größe des entstehenden Fehlers an Hand einer gegebenen Formel. Es wird sodann ein anderes, weniger empfindliches Verfahren angegeben. Picht.

J. Davisson and L. H. Germer. A test of the state of polarization of reflected electron waves. Phys. Rev. (2) **33**, 118, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) [S. 651.] Sewig.

rcella Lindeman Phillips. Visible radiation characteristics of incandescent oxides. Phys. Rev. (2) **32**, 832—839, 1928, Nr. 5. Eine Reihe von Oxyden wird in Flammen und durch Bombardement mit Kathodenstrahlen geprüft. Mit einem optischen Glühfadenpyrometer werden unter Verwendung geeigneter Filter die Helligkeiten im Roten ($\lambda = 0,665 \mu$) und im Blauen ($\lambda = 0,467 \mu$) ermittelt. Eine Kombination von Rot- und Grünfiltern lieferte eine annähernd die Crovawellenlänge, welche dann zur Berechnung der Leuchtdichte diente. Zur Untersuchung gelangten die Oxyde des U, Ce, La, Nd, Er, Zr, Th, Al, Be, Mg und Mischungen von Thoriumoxyd mit einigen von diesen Oxyden. Um gute Oberflächen zu erhalten, wurden die Oxyde gepreßt oder

geschmolzen. Zwischen dem Logarithmus des Verhältnisses der Intensität im Roten und im Blauen und der reziproken schwarzen Temperatur für $\lambda = 0,6$ wurden lineare Beziehungen gefunden, ebenso zwischen dem Logarithmus Leuchtdichte und dem Logarithmus der schwarzen Temperatur. Die Art Erhitzung bedingt bei demselben Oxyd verschiedene Strahlungskurven. Ergebnisse werden in einer Tabelle angegeben.

Tingu

L. Strum. Über eine mögliche Verallgemeinerung der Planckse

Strahlungsformel. ZS. f. Phys. 51, 287—291, 1928, Nr. 3/4. Der Verf. ergänzt die Plancksche Strahlungsformel für die Strahlungsdichte durch ein

$$+\frac{\beta \nu^6}{\left(\frac{h\nu}{e^k T - 1}\right)^2}$$

Boltzmannschen Gesetzes gegenüber dem Planckschen Werte einen $\frac{6.47568 k^7}{h^7} \beta$ höheren Betrag. Die Konstante β ist aus der Abweichung

Meßergebnisses $(5.77 \pm 0,06) \cdot 10^{-5}$ von dem Planckschen Werte $(5.715 \pm 0.05) \cdot 10^{-5}$ zu berechnen.

Hermann Schn

M. N. Saha. On the Explanation of Complicated Spectra of Elements. Atti Congr. Intern. dei Fisici Como-Pavia-Roma Sept. 1927. II. S. 361—400.

Sch

A. Rubinowicz. Über „verbotene“ Wasserstofflinien. Phys. ZS. 29, 821—823, 1928, Nr. 22. Der Verf. nimmt die Entdeckung Bowens, daß die genannten Nebuliumlinien „verbotenen“ Übergängen aus metastabilen Zuständen entsprechen, zum Anlaß, die Ausstrahlung eines Wasserstoffatoms in einem Fall zu berechnen, in dem die Dipolstrahlung verschwindet. Es zeigt sich, daß Übergänge aus all den Zuständen in den Grundzustand möglich sind, die Azimutalquantenzahl nicht verschwindet. Die Intensitätsformel, die er nach Durchführung der recht komplizierten Rechnung erhält, lautet in erster Näherung

$$E = \frac{8 e^4}{m_0 a_0^3 c} \cdot \frac{(8 \pi N a_0)^{2n}}{l^{2n}} \cdot n(n+1) \cdot \left(\frac{n!}{(2n+1)!} \right)^2 \cdot \frac{(l+n)!}{(l-n-1)!} \cdot \frac{(l-1)^{2l-2}}{(l+1)^{2l+2}}$$

Dabei bedeuten e und m_0 Ladung und Masse des Elektrons, a_0 den Wasserstoffradius im Grundzustand, c die Lichtgeschwindigkeit, N die Rydbergkonstante in cm^{-1} , l die Hauptquantenzahl und n die Azimutalquantenzahl. Man sieht, daß E , der zeitliche Mittelwert der ausgestrahlten Energie, für $n = 0$ verschwindet, aber für alle anderen n von Null verschieden ist. Da aber die Größe $(8 \pi N a_0)^2 = 2,18 \cdot 10^{-4}$ sehr klein gegen 1 ist, erkennt man sofort, daß Intensität dieser Linien mit wachsendem n sehr stark abnehmen muß. Schließlich bemerkt der Verf. noch, daß die Nebuliumlinien wegen der extrem geringen Ausstrahlung eine große Interferenzfähigkeit besitzen müssen und diese Eigenschaft prinzipiell die direkte Nachprüfung der Bowenschen Hypothese durch Interferenzversuche gestattet.

Kell

F. Hund. Über Zuordnungsfragen, insbesondere über die Zuordnung von Multiplettermen zu Seriengrenzen. ZS. f. Phys. 52, 601—616, 1928, Nr. 9/10. [S. 644.]

Kell

John D. Whitney. Inelastic collisions of electrons with mercury atoms. Phys. Rev. (2) 33, 117—118, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsberic

s einem Quecksilberdampf enthaltenden Raum tritt ein Elektronenbündel in einen hochevakuierten Raum ein, wo es mittels eines magnetischen Feldes in Geschwindigkeitspektrum auseinandergezogen wird. Die Intensität jeder Komponente des Spektrums wird für verschiedene Anfangsgeschwindigkeiten der Elektronen bis zu 40 Volt gemessen. Für die 4,9, 6,7 und 8,8 Volt-Typen von Stößen wurde das Verhältnis der Anzahl der unelastischen Stöße eines bestimmten Typus bei einer gegebenen Spannung zu der Anzahl der elastischen Stöße bei derselben Spannung gegen die Anfangsenergie der Elektronen aufgetragen. Jede der Kurven zeigt in dem untersuchten Gebiet ein gut definiertes Maximum. Für die 4,9 Volt-Kurve liegt dies bei 7 Volt, für die 6,7 Volt-Kurve bei 15 Volt, für die 8,8 Volt-Kurve bei 12 Volt. Die Größen der Maxima nehmen in der angegebenen Reihenfolge ab. Für Zusammenstöße, die einen Verlust von 10,4 Volt bedingen würden, sind keinerlei Anzeichen gefunden worden. *Sewig.*

L. Pool. Measurement of the life of the metastable mercury atom. *Phys. Rev. (2)* **33**, 22–26, 1929, Nr. 1. *Phys. Rev. (2)* **33**, 117, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Frühere Untersuchungen hatten eine Lebensdauer bis zu $1/22$ Sek. für den metastabilen Zustand 2^3P_0 des Hg-Atoms ergeben. Diese Versuche waren jedoch mit elektrischer Anregung ausgeführt worden, so daß die Möglichkeit nicht ausgeschlossen war, daß diese metastabilen Atome durch Wiedervereinigung von Elektronen mit Hg^+ -Ionen gelöscht waren. Der Verf. hatte früher gezeigt (*Phys. Rev.* **30**, 848, 1927), daß es tatsächlich noch $1/10$ Sek. nach Unterbrechung des Stromes vorhanden sein können. Er hat deshalb jetzt Messungen der Lebensdauer der metastabilen Hg-Atome in der Weise gemacht, daß er dieselben auf optischem Wege bildet und ihr Vorhandensein nach Aufhören der Anregung durch die Absorption der Linie $\lambda 4047$ ($2^3P_0 - 2^3S_1$) feststellt. Die metastabilen Atome wurden durch Zusatz in einer Hg-Resonanzlampe gebildet. Es zeigte sich, daß die Halbwertszeit beträchtlich vom N_2 -Druck abhängt. Die größte Lebensdauer von 1.10^{-4} Sek. tritt bei 6,8 mm N_2 -Druck auf. Sie ist also beträchtlich kleiner, als sich bei elektrischer Anregung ergeben hat. H_2 , A , Ne , He und ganz trockener Stickstoff geben keine Absorption von $\lambda 4047$, also keine metastabilen Atome.

G. Herzberg.

T. Compton and J. C. Boyce. The metastable states of atomic nitrogen. *Phys. Rev. (2)* **33**, 115, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Eine Untersuchung des durch Elektronenstoß angeregten Stickstoffspektrums im äußersten Ultraviolet und die Prüfung der von Hopfield, Fowler und Millikan und seinen erhaltenen Spektren hat den Verf. ermöglicht, in Ergänzung der von ihm im nahen Ultraviolet analysierten Linien die ganze von der Hundschen Theorie geforderte spektrale Struktur aufzufinden. Der Wert des Grundterms 4S ist, wie von Hopfield gefunden, 117345. Die nächstniedrigeren Werte $^2D_{23}$ und 2^3P_{12} sind 98143 und 88537. Diese sind metastabil. Die Aufspaltung der D -Terme ist etwa 5, die der P -Terme wahrscheinlich nicht mehr 1. — Aktiver Stickstoff: die Energie dieser Zustände ist 2,37 und 3,56 Volt. Erstade diese Werte wurden von Kaplan und Cario als nötig für die Erzeugung des Nachleuchtens durch Anregung der metastabilen 3S -Moleküle gefunden, was für die Anregung anderer Spektren im „dunklen“ aktiven Stickstoff. Es scheint unzweifelhaft zu sein, daß die beiden Typen metastabiler Atome und metastabile Moleküle einzeln oder zusammen für die verschiedenen am aktiven Stickstoff beobachteten Erscheinungen verantwortlich sind. *Sewig.*

Bay und W. Steiner. Über das Verhalten einiger Spektren des Stickstoffs bei verschiedenen Anregungsbedingungen. I. Das

Wasserstoffspektrum in Schwingungsentladungen und in Paschenschen Hohlkathode. ZS. f. phys. Chem. (B) 1, 239–252, 11 Nr. 3/4. Die Verff. untersuchen die Spektren des Wasserstoffs bei Wechselstrahl anregung im Geisslerrohr, bei Anregung durch elektrische Schwingungen in Röhren mit und ohne Elektroden sowie in der Paschenschen Hohlkathode. Am Balmerspektrum und Kontinuum wird nichts wesentlich Neues gefunden. Besonders untersucht wird das Viellinienspektrum, bei dem, wie stets, bei Änderung der Anregung mannigfaltige Intensitätsänderungen beobachtet wurden. Unter anderem wurde bei sehr starker Anregung eine Intensitätsabnahme des ganzen Viellinienspektrums mit Ausnahme einer gerade unter diesen Umständen besonders intensiven Liniengruppe im Gelben festgestellt. Die Verff. nehmen an, daß der Träger dieser Gruppe in einem ionisierten Molekül zu suchen ist, wahrscheinlich im H_2^+ . Aus den ganzen Versuchen wird geschlossen, daß nicht nur die Stromdichte eine Rolle spielt, sondern in hohem Maße auch die Elektronendichte, die sich zeigt in dem Verhältnis der Zahl der Molekülstöße zu der Zahl der Elektronenstöße. Diese verhalten sich in der gewöhnlichen Entladung wie 100:1 und in der Schwingungsentladung wie 1:1, so daß in dieser ein verstärktes Auftreten von Ionen (und im Spektrum von Funkenlinien) schon theoretisch erwartet werden kann. In Aussicht gestellt ist eine genaue Untersuchung der Abhängigkeit des Viellinienspektrums von den drei Veränderlichen: Stromdichte, Elektronendichte und Atomkonzentration, sowie Aufnahmen an einem großen Kristallgitter zum Studium des Verhaltens der einzelnen Linien.

Finkelnbe

J. G. Winans and R. C. G. Stueckelberg. The origin of the continuous spectrum of the hydrogen molecule. Proc. Nat. Acad. Amer. 14, 871–871, 1928, Nr. 11. Die Verff. entwickeln eine neue Theorie der Entstehung des kontinuierlichen Wasserstoffspektrums. Heitler und London haben einen wellenmechanischen Wege neben dem bekannten 1^1S -Term einen bisher unbekannten 1^3S -Grundzustand des Wasserstoffmoleküls berechnet (die Theorie ist bezeichnung erscheint bei unserer geringen Kenntnis über dieses Molekül noch etwas unsicher; der Ref.), dessen Potentialkurve kein Minimum aufweist, so daß gequantele Schwingungen nicht auftreten können. Beim Übergang von irgend einem der angeregten Triplett niveaus zu diesem ungequanteleten Zustand muß dann ein kontinuierliches Spektrum auftreten. Eine Anzahl von kannten Anregungsuntersuchungen am Wasserstoff läßt sich gut in Einklang mit der Theorie bringen.

Finkelnbe

Joseph Kaplan and E. L. Kinsey. Excitation of band spectra. Phys. Rev. (2) 33, 114, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die β -Banden von Stickstoff werden in der elektrischen Entladung nur schwach, stark dagegen in aktivem Stickstoff angeregt. In aktivem N erfolgt die Anregung durch Stöße zweiter Art, in Entladungsrohren durch Elektronenstoß. Dieser Unterschied zwischen der Anregung durch Elektronenstoß und Stöße zweiter Art kann mittels der Franck-Condonischen Kurven für die zwei beim Übergang beteiligten Niveaus erklärt werden. Der wahrscheinlichste Übergang für Elektronenstoß ist solcher, bei dem die Schwingungsenergie im oberen Niveau durch die Momentanwerte des Atomabstandes r und ihres relativen Moments p_r bestimmt ist. Der Unterschied in der Bindung zwischen dem oberen und unteren Niveau der β -Banden ist sehr groß und erklärt die Nichtanregung der betreffenden Bande. Die Anregung durch Stöße zweiter Art wird dahin gedeutet, daß die Energieübertragung während dieses Stoßes eine so lange Zeit erfordert, daß durch

bertragung die Momentanwerte von r und p_r geändert werden. Daher sind durch Stöße zweiter Art diagonale Übergänge zwischen zwei Franck-Condon-Kurven möglich.

Sewig.

W. Richardson. The band spectrum of hydrogen. Atti Congr. Intern. di Fisici Como-Pavia-Roma Sept. 1927, II, S. 331—336.

Scheel.

S. Monk and A. E. Elo. New bands in the secondary spectrum of hydrogen. Phys. Rev. (2) 33, 114, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Unter Benutzung der von Richardson erhaltenen, mit den Balmerlinien verbundenen Formeln wurden die Wellenzahlen der anderen Linien der Bandengruppen berechnet und mit den in den Tafeln von Gale, Monck und Lee und von Poettker verglichen. Es wurden nur Q -Zweige gefunden in Übereinstimmung mit Richardson, dessen Ergebnisse für die P - und R -Zweige nur fragmentarisch sind. Die Abwesenheit der P - und R -Banden in der vorliegenden Arbeit ist wahrscheinlich auf die Schwäche der neuen Banden zurückzuführen, von denen nur die Q -Zweige für die Beobachtung stark genug sind. Die Zuverlässigkeit der gefundenen Werte hängt zum Teil von Richardsons Daten ab, welche für die α -, β - und γ -Elektronenbahnen zuverlässiger als für die höheren Niveaus sind. Für die von Gale, Monck und Lee und von Poettker gemessenen Banden, die dem H_2 -Molekül zugeordnet werden, werden die Gründe für eine solche Einordnung erörtert.

Sewig.

G. Gale and G. S. Monk. The band spectrum of fluorine. Phys. Rev. (2) 33, 114—115, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Neuere Messungen im Bandenspektrum des Fluors deckten P -, Q - und R -Zweige mit abwechselnd starken und schwachen Linien in jedem Zweig auf. Der Q -Zweig ist etwa zweimal so stark wie der P - oder R -Zweig. Zwei der stärksten Banden, deren Nullpunkte bei $\nu = 16378,8$ und $\nu = 17439,5$ liegen, konnten vollständig analysiert und bei schwächeren Banden $\nu = 15337,6$, $\nu = 17075,0$, $\nu = 18550,0$ teilweise analysiert werden. In allen Banden treten hinsichtlich Frequenz und Intensität starke Störungen auf, welche bisher deren wahren Charakter verschleiert haben. Diese Störungen sind mit einer einzigen Ausnahme auf das Ausgangsniveau zurückzuführen. Es wurden die folgenden Werte ermittelt: $B'_0 = 0,840$, $B''_0 = 1,095$, $J'_0 = 32,9 \cdot 10^{-40}$, $J''_0 = 25,3 \cdot 10^{-40}$, $\omega'_0 = 847$, $\omega''_0 = 1132$, $a = 0,015$. Die Struktur- und Intensitätsverhältnisse deuten an, daß die Banden von dem $\rightarrow P$ -Typus sind. Läßt man die Linien mit stark gestörter Intensität aus, zeigen die besten Platten ein Intensitätsverhältnis der schwachen zu den starken Linien wie 1:3, was auf einen Kerndrall von $1/2$ (in Quanteneinheiten) hindeutet.

Sewig.

Harold H. Nielsen. The near infra-red vibration spectrum of the carbonates. Phys. Rev. (2) 32, 773—778, 1928, Nr. 5. Der Verf. versucht die Frequenzen und die Intensitäten der kurzweligen Absorptionsgebiete der Carbonate theoretisch zu deuten. Wie Röntgenaufnahmen der Struktur bestätigt haben, bilden die drei Sauerstoffatome ein gleichseitiges Dreieck mit dem Kohlenstoffatom in der Mitte. Indem man für die Energie einen Ausdruck mit drei Konstanten ansetzt, erhält man vier unabhängige Schwingungen, von denen eine optisch inaktiv ist. Durch geeignete Wahl der drei Konstanten bringt der Verf. drei der Schwingungen mit den drei Hauptabsorptionsgebieten zur Deckung und erhält so für die inaktive Schwingung einen Wert, der gut mit den von Schaefer, Bormuth und Matossi vorhergesagten übereinstimmt.

Eine Überlegung über die Änderung des elektrischen Moments ermöglicht Bestimmung der theoretischen Intensitäten, die gut mit den von Schaefer u. Schubert gemessenen übereinstimmen. Dreiss

E. K. Plyler. Combination frequencies of the infra-red bands quartz. Phys. Rev. (2) **33**, 48–51, 1929, Nr. 1. Der Verf. versucht, die Quarz von früheren Beobachtern für den ordentlichen Strahl gemessenen Bande sowie zwei von ihm selbst in einer senkrecht zur Achse geschnittenen Quarzplatte mit einem Hilgerschen Quarzspektrometer gefundene schwache Banden (2,72 und 3,18 μ) einzuordnen, wobei er die Banden bei 9, 12,5, 20 und 26 μ Grundschwingungen annimmt. Dreiss

Howard R. Moore. The absorption spectrum of mercury at high pressure admixed with nitrogen. Science (N. S.) **66**, 543–544, 1927, Nr. 1718. Güntherschuh

Stanley Smith. Some multiplets of doubly ionized lead. Proc. Natl. Acad. Amer. **14**, 878–879, 1928, Nr. 11. In Messungen von Caroll, Lang und dem Verf. im Pb III wird eine Reihe von Linien des Triplettsystems in Multipletts eingeordnet. Es treten die $^3P - ^3P'$ -Gruppe und Kombinationen $^3P - ^3P$ stark auf, weiter eine Gruppe $^3D - ^3F$. 3F_3 liegt tiefer als 3F_2 . Im Singulettensystem lässt sich nur für $\lambda 1048,86$ die Deutung $(6s\ 6s)\ ^1S_0 - (6s\ 6p)\ ^1P_1$ wahrscheinlich machen. Ritsch

E. Hobart Collins. The fine structure of the sharp series triplets $2\ ^3P_{0,1,2} - 2\ ^3S_1$ of optically excited mercury radiation. Phys. Rev. (2) **32**, 753–760, 1928, Nr. 5. Verf. sucht nach einer Beeinflussung der Feinstrukturkomponenten von Spektrallinien durch Veränderung der Anregungsbedingungen. Zu diesem Zwecke untersucht er die Feinstruktur des optisch angeregten Quecksilbertripletts $2\ ^3P_{0,1,2} - 2\ ^3S_1$. Die Apparatur besteht aus einem Hg-Resonanzgefäß aus Quarz, dessen Strahlung mit einer Lummerplatte analysiert wird. Die Bedingungen der Anregung sind folgende: Entweder findet der Prozeß in ganz reinem Quecksilberdampf statt (A), dann wird durch eine einanderfolgende Absorption von $\lambda 2536$ und $\lambda 4358$ das Niveau $2\ ^3S_1$ erreicht, von dem aus dann die Emission erfolgt; oder es wird (B) ein Stickstoffzusatz von 2 bis 4 mm Druck benutzt. Dann erreichen viele Atome durch Zusammensetze den Zustand $2\ ^3P_0$, so daß auch $\lambda 4047$ stark absorbiert wird. $\lambda 5461$ zeigt noch keine merkliche Absorption. $2\ ^3S_1$ wird also von $2\ ^3P_0$ und $2\ ^3P_1$ aus erreicht. Im ersten Falle (A) erscheint von $\lambda 5461$ nur die Mittelkomponente und zwar streng einfach. Im anderen Falle (B) erscheint außerdem nur noch die Komponente $d\lambda = -235$ (Milliangström) in etwa gleicher Intensität. Bei $\lambda 4358$, Bedingung A, kommen die Komponenten $d\lambda = -157, -107, -20, 0, +30, +46, +183$; bei Bedingung B: $d\lambda = -107, -20, 0, +30, +46, +183$. Bei $\lambda 4047$, Bedingung A, kommen die Komponenten: $d\lambda = -116, -62, -53, 0$; bei Bedingung B: $d\lambda = -116, -62, -53, 0$. Bei $\lambda 4047$ ändert sich nur etwas das Intensitätsverhältnis der Komponenten. Eine Erklärung läßt sich nicht geben. Ritsch

Hans Jakob. Über das Intensitätsverhältnis der Hauptseriendublette der Alkalimetalle. Ann. d. Phys. (4) **86**, 449–493, 1928, Nr. 12. Die gewandte Methode bestand in direkten Intensitätsmessungen an Emissionslinien im Alkalimetallflammenspektrum. Als Lichtquelle diente eine Wasserstoff

auerstoffflamme spezieller Konstruktion, die eine Schichtdicke von etwa 10 mm saß und für die sich aus Umkehrmessungen an den *D*-Linien eine Temperatur von wa 2600° ergab. Zur Färbung der Flamme wurden dem Wasserstoff wässerige Metallsalzlösungen mittels Regnerzerstäubers in fein verteilter Form zugeführt. Es kamen Lösungen von 1/2 bis 20 % zur Verwendung; entsprechend waren Belebungszeiten von mehreren Minuten bis zu mehreren Stunden notwendig. Die Auswertung der Platten geschah meist durch meßbare Schwächung der Linien mittels eines vor dem Spalt angebrachten und vorher geeichten Absorptionskeils und Ausmessung der Platten mit einem Hartmannschen Mikroheliometer. Außerdem kam eine von Merton angegebene Methode zur Anwendung, bei der Stellen gleicher Schwärzung der Dubletlinien auf einem ergrößerten Diapositiv mittels eines gleichzeitig aufkopierten Rasters an dem Punkte fixiert wurden, wo die Linien gerade in der Schleierschwärzung der Platte untergingen. Bei der Keilmethode ist es notwendig, bei der Auswertung einen wa vorhandenen kontinuierlichen Untergrund mit zu berücksichtigen. Um die Absorption, die die Linien in der Flamme selbst erfahren, zu eliminieren, wurde das auf den Spalt projizierte Bild der Flamme teilweise von einem zweiten Spiegel überdeckt, das an einem Spiegel reflektiert und durch die Flamme hindurch wiederum auf dem Spalt abgebildet wurde. Von Reflexionsverlusten abgesehen, ist die Abweichung des Intensitätsverhältnisses der beiden so erzeugten Schwärzungsstufen von dem Werte 1:2 ein Maß für die in der Flamme hervorgerufene Linienabsorption. Auf diese Weise wurde das Intensitätsverhältnis des Cäsiumdubletts $\lambda = 4593/95$ zu 4,0 bestimmt. Das Intensitätsverhältnis des Rubidiumdubletts 4216/02 ist sicher größer als 2,3. Für das Kaliumdublett 4047/44 ergab sich ohne Berücksichtigung der Linienabsorption ein Wert zwischen 1,8 und 2,0.

Wolfsohn.

Joseph Kaplan. The aurora red line. Proc. Nat. Acad. Amer. **14**, 882—884, 1928, Nr. 11. Verf. vertritt die Ansicht, daß die sogenannte rote Nordlichtlinie Wirklichkeit eine Bande ist, die zur ersten positiven Gruppe des Stickstoffs gehört. Zwar ist diese Bande einfach, im Gegensatz zu den übrigen Banden des Stickstoffnachleuchtens, die alle vierfach sind; außerdem stimmt sie merklich in der Wellenlänge mit einer nicht eingeordneten Sauerstofflinie bei 6654,8 überein. Andererseits läßt sich nach den von Poetker gegebenen Daten eine Bande des Stickstoffs in der Gegend von 6657 vorhersagen, und zwar als zum Übergang $B_{11} - A_9$ gehörend. — Nach der Einordnung der grünen Nordlichtlinie durch McLennan, McLeod und Ruedy ergibt sich aus dem Sauerstoffatomschema, daß die grüne Nordlichtlinie die einzige sichtbare Linie des Sauerstoffs im Auroraspektrum sein muß.

Ritschl.

Arthur J. M. Johnson. The *M*-series x-ray absorption spectra of metallic platinum and gold. Phys. Rev. (2) **33**, 120, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die *M*-Absorptionsspektren von Platin und Gold wurden mittels eines Röntgenpektrographen untersucht. Für Pt wurden fünf Diskontinuitäten gefunden, und zwar bei Wellenlängen $\lambda = 5,711 \text{ Å-E.}$ (M_1), 5,506 (M_2), 4,677 (M_3), 3,985 (M_4) und 3,742 (M_5). Für Au wurden nur vier gefunden, und zwar: 5,606 (M_1), 5,315 (M_2), 4,501 (M_3), 3,603 (M_5). Die $\sqrt{\nu/R}$ -Werte für die experimentell bestimmten Wellenlängen dieser Diskontinuitäten stehen in gutem Einklang mit den aus den Daten der Absorption und Emission der *L*-Serie vorausgesagten, außer bei den M_1 - und M_2 -Niveaus. Für diese beiden ist die gemessene Wellenlänge unzweifelhaft kleiner als der berechnete Wert. Die gemessenen Verschiebungen stehen mit den Resultaten anderer Beobachter (Zumstein,

Phys. Rev. 25, 747, 1925 und Rogers, Phys. Rev. 30, 747, 1927) an benachbarten Elementen mit hoher Atomnummer in Einklang. Die Möglichkeit, die Abweichungen auf einen „chemischen Effekt“ zurückzuführen sind, ist sehr gering. Die einfache Anwendung des Kombinationsprinzips zur Berechnung der in Frage stehenden Linien scheint nicht erlaubt zu sein. Seufz

Elmer Dershem. X-ray anomalous dispersion in the region of the L -series of platinum. Phys. Rev. (2) 33, 120, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Brechungsindizes von Platin in der Nähe seiner L -Absorptionsgrenzen wurden nach der Totalreflexionsmethode gemessen. Trägt man $1 - \mu =$ gegen die entsprechenden Wellenlängen λ auf, so zeigt eine Senkung der Kurve verminderte δ -Werte bei einer mitten zwischen L_1 und L_2 gelegenen Wellenlänge, eine zweite an der L_3 -Kante. Offenbar waren wegen der kleinen Dispersion L_1 - und L_2 -Grenzen nicht getrennt, während beim Silber (Phys. Rev. 31, 111, 1928) L_2 und L_3 nicht getrennt waren. In letzterem Metall sind diese Niveaus näher zusammen als L_1 und L_2 . An einem für sichtbares Licht nahezu undurchsichtigen Platinfilm wurden mit der Theorie gut in Einklang stehende δ -Werte gemessen. Ein dünnerer Film, der schätzungsweise 80 % des sichtbaren Lichtes hindurchließ, gab eine Kurve, deren δ -Werte an allen Stellen etwa 25 % höher sind, als bei dem nahezu undurchsichtigen Film. Andere Versuche werden geführt, welche darin, daß verschiedene Oberflächen desselben Materials verschieden Brechungsindex haben können. Seufz

L. T. Steadman. Wave-length measurement of γ -rays from radium and its products. Phys. Rev. (2) 33, 120, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) In Fortsetzung der Versuche von Kovarik wurden die γ -Strahlen von 5 mg Radium, begrenzt durch einen 3 mm weiten Spalt, zwischen zwei 7 cm dicken Bleiklötzten auf einen in 20 cm Abstand angeordneten Kalkspatkristall geworfen. Die in 40 cm Abstand von der Strahlungsquelle fokussierten Linien wurden durch Geigerschen Spitzenzähler, Verstärker und Lautsprecher aufgesucht. Aus zwei 15 cm dicken Bleiklötzten wurde ein 0,3 mm weiter Spalt gegenüber der Kammer gebildet. Es wurden Werte gefunden, die mit den früheren Beobachtern (Rutherford-Andrade, Kovarik, Ellis-Skinne, Frille) übereinstimmen. Einige der gemessenen Linien in X-Einheiten sind 68,1*, 34,1, 25,9, 38,9*, 27,9, 23,9, 21,1*, 19,7, 17,6*, 16,2, 12,3, 10,6, 5,3 (* wahrscheinlich zweite Ordnung). Es liegen wahrscheinlich noch andere Linien in dazwischenliegenden und kürzeren Wellenlängen vor. Seufz

F. G. Brickwedde and M. F. Peters. Temperature variations of the Raman effect in quartz. Phys. Rev. (2) 33, 116, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wurden Aufnahmen vom Raman-Effekt des kristallinen Quarzes in einem Wellenlängenbereich von 2400 bis 5000 Å.-E. und bei Temperaturen von -100 bis $+550^\circ\text{C}$ erhalten. Die mit der 21μ -Absorptionsbande zusammenhängenden antistokeschen Linien nehmen an Intensität mit wachsender Temperatur stark zu. Die Stokeschen Linien ändern sich nur wenig mit der Temperatur, z. B. nimmt die 2536 begleitende Linie mit wachsender Temperatur etwas an Intensität ab. Die der 81μ -Bande entsprechenden antistokeschen Linien nehmen wesentlich schneller ab als die ersterwähnten. Die entsprechende Stokesche Linie nimmt an Intensität ab. Qualitativ stimmen die Ergebnisse mit der Annahme überein, daß die Intensitäten der Ramanlinien sich mit der Besetzung der Anfangszustände ändern, von welchen sie ausgehen. Diese Besetzung hängt nach dem Boltzmannschen Gesetz mit der Temperatur zusammen. Die Verschiebung der Rama-

nien von der anregenden Linie in Zusammenhang mit der 21 und 81 μ -Bande phmen mit zunehmender Temperatur ab. Dies stnde zu erwarten, wenn sich ie ultravioletten Banden nach langeren Wellen verschieben. Mit zunehmender Temperatur werden die Stokesschen Linien der 21 μ -Bande — die bei Zimmer-temperatur scharf sind — diffus, und die bei Zimmertemperatur diffusen anti-okesschen Linien breiter und noch diffuser. Die Intensität der Ramanischen treustrahlung nimmt mit abnehmender Wellenlänge des einfallenden Lichtes rhblich zu.

Sewig.

R. M. Langer and W. F. Meggers. Combination scattering in liquids. *Phys. Rev. (2) 33, 115—116, 1929, Nr. 1.* (Kurzer Sitzungsbericht.) Das durch die Quantentheorie vorausgesagte Streulicht mit veränderter Wellenlänge (Ramaneffekt) unterscheidet sich von dem einfallenden Licht um einen Frequenz-gehalt, der gleich der Absorptionsfrequenz des streuenden Körpers ist. Diese Frequenzverschiebung verursacht eine Wellenlngenanderung, welche mit der Wellenlänge der zerstreuenden Linie zunimmt. Für genaue Messungen ist es zweckmig, die Wellenlänge des anregenden Lichtes so lang wie möglich zu wählen. Verff. haben mit einem 21 Fuß-Konkavgitter gemessen und bei Expositionsdauern von 1 bis 2 Stunden gute Platten erhalten. Bei dieser hohen Dispersion zeigen die neuen Linien verschiedenen Charakter, einige zusammen-gesetzt, einige verwaschen, einige unsymmetrisch nach Violett abschattiert. Frerraschend ist, daß z. B. beim Benzol die einer Verschiebung von 992 ent-prechenden Linien an Schrfe mit den anregenden Quecksilberlinien vergleichbar sind und ihre Wellenlgen mit einer Genauigkeit von 0,01 bis 0,02 \AA -E ge-messen werden konnten.

Sewig.

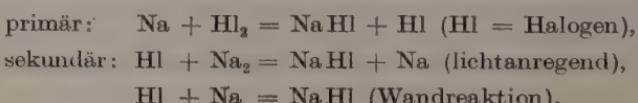
Walther Gerlach. Uber die Breite der Spektrallinien der Raman-treustrahlung von Benzol. *Ann. d. Phys. (5) 1, 301—308, 1929, Nr. 2.* Es wird die Verbreiterung an Benzol zerstreuter Spektrallinien photometrisch gemessen, ebenso die Breite der Ramanlinien. Die Verbreiterung der ohne Frequenzänderung zerstreuten Linien wird ebenfalls als Ramaneffekt gedeutet, undem die Verbreiterung auf Aufnahme oder Abgabe von inneren Energiebeträgen des Moleküls beruht, welche sehr viel kleiner sind als die den Hauptfrequenzen im Ultrarot entsprechenden Strahlungsenergien. Es wird gezeigt, daß diese Verbreiterung mit der Breite der ultravioletten Banden übereinstimmt. *Gerlach.*

I. Beutler und M. Polanyi. Uber hochverdnnnte Flammen. I. Flammen in einfachen Rohre. Vorläufige Analyse des Reaktionsmechanismus, Reak-tionsgeschwindigkeit, Leuchtvorgang. *ZS. f. phys. Chem. (B) 1, 3—20, 1928, Nr. 1/2.* Es werden die beim Zusammenströmen von Alkalimetalldmpfen und Halogenen sowie einer Reihe von Halogenverbindungen in hochverdnntem Zustand entstehenden „hochverdünnten Flammen“ untersucht. Aus der Ver-teilung des Alkalihalogenidniederschlags der $\text{Na} + \text{Cl}_2$ - und $\text{Na} + \text{J}_2$ -Flammen im Reaktionsrohr werden die Partialdrucke der Komponenten ermittelt, und aus diesen wie auch direkt aus der Halbwertsbreite der Niederschlagskurve der Reaktionszone die Reaktionsgeschwindigkeit berechnet. Die Stelle größter Intensität der auftretenden Lumineszenz der *D*-Linie ist gegen die der maximalen Niederschlagsmenge in der Richtung verschoben, aus welcher Natriumdampf in die Flamme strömt. Hieraus folgt, daß bei der primären Umsetzung von Halogen mit Natrium kein Leuchten auftritt. Verff. nehmen an, daß die Reaktion in Stufen abläuft. In der Primärreaktion spalten die Na-Atome ein Halogen-molekül unter Bildung eines Salzmolekls und eines freien Halogenatoms. Letzteres

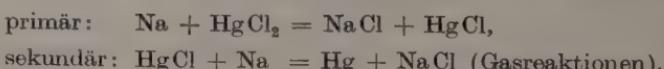
reagiert dann sekundär im Gasraum nur beim Zusammentreffen mit Na_2 -Molekülen, während der überwiegende Teil an der Wand abreagiert. Die im Gasraum verlaufende Reaktion ruft das Leuchten hervor, indem die bei dieser sich bildende energiereichenen Salzmoleküle durch Stoß Natriumatome anregen (s. ZS. f. Phys. 47, 379, 1928). Gingol

St. v. Bogdandy und M. Polanyi. Über hochverdünnte Flammen. II. Düsenflammen. Anstieg der Lichtausbeute bei wachsendem Partialdruck des Natriumdampfes. ZS. f. phys. Chem. (B) 1, 21–29, 1928, Nr. 1/2. Das Halogen wird bei den hier mitgeteilten Versuchen durch eine Düse in einen Strom überschüssigem Natriumdampfes eingeführt. Hierdurch wird die Lichtausbeute gegenüber den in düsenlosen Flammen gefundenen bedeutend erhöht. Dies ist auf den von höheren Partialdruck des Natriumdampfes in Düsenflammen zurückzuführen. Bei eingehender Untersuchung der Abhängigkeit der Lichtausbeute vom Partialdruck des Na-Dampfes (zwischen $0,5 \cdot 10^{-3}$ bis $1 \cdot 10^{-2}$ mm) wird gefunden, daß die Lichtausbeute steigt bei den untersuchten Flammen (Cl_2 , Br_2 , HgCl_2) mit steigendem Na-Partialdruck an, am stärksten bei Cl_2 , dann bei Br_2 , am wenigsten bei HgCl_2 . Der viel steilere Anstieg der Lichtausbeute mit dem Partialdruck des Natriumdampfes bei Cl_2 und Br_2 gegenüber HgCl_2 wird dadurch erklärt, daß für diese die Zunahme der Na_2 -Moleküle im Dampfraum maßgebend ist. Gingol

M. Polanyi und G. Schay. Über hochverdünnte Flammen. III. Die Natrium-Chlorflamme. Beweis und Ausbau des Reaktions- und Leuchtmechanismus. Die beiden Reaktionstypen. Überblick über die ganze Untersuchung. ZS. f. phys. Chem. (B) 1, 30–61, 1928, Nr. 1/2. Die an hochverdünnten Flammen gemachten Beobachtungen führen zur Aufstellung zweier Reaktionstypen. Beim Typus I (Na oder K mit Cl_2 , Br_2 , J_2) ist die Lichtkurve der Düsenflamme breiter als die Niederschlagskurve. Die Lichtausbeute wird durch Überhitzung der Reaktionszone herabgesetzt und steigt stärker als proportional zum Partialdruck des Natriumdampfes an. Bei Anwesenheit von H_2 entsteht $\text{Na} + \text{Cl}_2$ Chlorwasserstoff. Das Reaktionsschema ist folgendes:



Bei den Reaktionen vom Typus II (Na oder K mit HgCl_2 , HgBr_2) ist die Breite der Lichtkurve gleich der der Niederschlagskurve. Überhitzten der Reaktionszone beeinflußt die Lichtausbeute nicht, die langsamer als proportional zum Na-Dampfdruck ansteigt. Chlorwasserstoffbildung tritt in Gegenwart von Wasserstoff nicht auf. Die Reaktion wird z. B. durch folgendes Schema dargestellt:



Bei beiden Reaktionstypen regen die im Gasraum verlaufenden Sekundärreaktionen das Licht an. Aus der Temperaturabhängigkeit der Lichtausbeute bei der $\text{Na} + \text{Cl}_2$ -Flamme, die nach einer Exponentialfunktion der Temperatur verläuft, wird die Dissoziationswärme des Natriumdampfes zu 18 ± 2 kcal errechnet. Als Messungsergebnisse können die Verff. mit Hilfe ihrer Deutung rechnerisch wieder gegeben. Gingol

Ootuka und G. Schay. Über hochverdünnte Flammen. IV. Die Natrium-Jodflamme. ZS. f. phys. Chem. (B) 1, 62–67, 1928, Nr. 1/2. Die Verhältnisse bei der $\text{Na} + \text{J}_2$ -Flamme liegen ähnlich wie bei der $\text{Na} + \text{Cl}_2$ -Flamme. Die Natrium-Jodreaktion ist daher als zum Typus I gehörig anzusehen (s. Mitteilung III). Auch für diese können die gemessenen Konstanten errechnet werden.

Gingold.

Ootuka und G. Schay. Über hochverdünnte Flammen. V. Die Natrium-Sublimatflamme. ZS. f. phys. Chem. (B) 1, 68–73, 1928, Nr. 1/2. Die Reaktion $\text{Na} + \text{HgCl}_2$ gehört zum Reaktionstypus II (s. Mitteilung III). Aus der Druckabhängigkeit der Lichtausbeute wird die Verlagerung des Lichtmaximums gegen das Niederschlagsmaximum in der düsenlosen Flamme errechnet.

Gingold.

C. Mc Lennan, H. J. C. Ireton and K. Thompson. On the Phosphorescence of Nitrogen. Nature 118, 408–409, 1926, Nr. 2968. Durch ein Nickelfenster werden Elektronen von 125000 Volt in den Vakuumraum einer Thermosflasche geschickt, in dem mit Hilfe von flüssigem Wasserstoff Stickstoff niedergeschlagen und ausgefroren war. Die Lumineszenz des festen Stickstoffs wurde durch ein Poritfenster beobachtet und das Spektrum mit Quarz- und Fluoritspektrographen photographiert. Es wurde eine ganze Anzahl Banden im Blau, Violett und Ultraviolet gefunden, die sowohl zahlenmäßig als auch photographisch geteilt werden. Einige davon wurden bereits von Vegard beobachtet. Daraus konnten selbst bei 20stündiger Exposition nicht die Banden gefunden werden, die von Vegard mit N_3 bezeichnet wurden. Ferner zeigte sich, daß nach dem Ausschalten der Elektronen die N_1 -Gruppe sofort verschwand, während die N_4 - und N_2 -Banden zwischen 5204,4 und 5240 Å manchmal sehr hell einige Minuten lang bestehen blieben. Es bestätigt sich also die Ansicht Vegards, daß die Banden zum Phosphoresenzspektrum des Stickstoffs gehören. Die N_1 -Banden waren besonders stark, wenn der Stickstoff kurz vorher niedergeschlagen war. Hierauf lassen sich zwei Spektren des festen Stickstoffs unterscheiden, von denen das eine die N_1 -Banden, das andere die N_2 - und N_4 -Banden enthält. Die Bandengruppe N_2 bei 5230 Å hat eine wesentlich andere Struktur als das Nordlichtspektrum in der Nähe von 5230 Å, so daß Vegards Annahme, daß sie an festem Stickstoff entsteht, nicht haltbar ist.

Güntherschulze.

Olivier. Mesures magnéto-optiques. Journ. de phys. et le Radium 9, 93 S–94 S, 1928, Nr. 6. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 264.] Zusammenfassender Bericht über verschiedene magnetooptische Messungen. 1. Studium des Kerr-Effektes an verschiedenen Spezialstählen, die sich in Stabform in einer Spulenbefand. Der Spiegel war an einem Ende senkrecht zur Stabachse geschliffen. Der Einfallswinkel betrug einige Grad; die Schwingungsrichtung des einfallenden Lichtes war normal zur Einfallsebene. Von jedem Stabe wurden die Hysteresiskurven aufgenommen, wobei als Abszisse die Feldstärke, als Ordinate einmal die Magnetisierung, einmal die Kerdrehung aufgetragen wurde. Diese war für einen Chromstahl sehr klein. Das Verhältnis der Drehung zur Magnetisierung war konstant. 2. Es wurden verschiedene Verdet'sche Konstanten bestimmt. Bei Glycerin zeigt sich weder eine anomale noch eine Restdrehung. Zinkjodür zeigt eine im Verhältnis 1,36 : 1 größere Drehung als Schwefelkohlenstoff. Die Feldstärke betrug wenigstens 1200 Gauß. 3. Es wurde die Temperaturabhängigkeit des auf die Masseneinheit bezogenen magnetischen Drehungsvermögens einer Natriumbichromatlösung gemessen. Zwischen 7 und 100 erwies sich das Drehungsvermögen als von der Temperatur unabhängig.

Wolfsohn.

Y. Rocard. Théorie de la diffusion de la lumière par un corps placé dans un champ électrique ou magnétique. Ann. de phys. (10), 472—488, 1928, Nov./Dez. Es wird der Einfluß eines die Moleküle richtenden elektrischen oder magnetischen Feldes auf den Polarisationsgrad und die Intensitätsverhältnisse bei der Lichtzerstreuung berechnet, und zwar einmal für Moleküle, die eine Anisotropie der optischen Polarisierbarkeit bzw. daneben eine der elektrostatischen oder magnetischen Polarisierbarkeit, sowie auch für solche Moleküle, die außerdem ein permanentes elektrisches oder magnetisches Moment besitzen. Die so bestimmten Einflüsse sind zu klein, als daß sie bei Zimmertemperatur beobachtet werden könnten. Dagegen scheint das bei der Temperatur des flüssigen Wasserstoffs oder des flüssigen Heliums möglich zu sein, was dann von besonderem Interesse sein dürfte, weil hier die Quantentheorie in die Frage der klassischen Statistik eingreift. Studia

P. Zeeman. Atomes lumineux dans un champ magnétique. A. Sch Congr. Intern. dei Fisici Como-Pavia-Roma Sept. 1927, II, S. 409—420. Sch

R. de Mallemann. Théorie électro-optique du quartz. C. R. 186, 8 —855, 1928, Nr. 13. Günthersch

N. R. Campbell. The Photoelectric Properties of Thin Films of the Alkali Metals. Phil. Mag. (7) 6, 633—648, 1928, Nr. 37. Kathoden von Kobalt, Aluminium, Nickel, Eisen, Kobalt, Kupfer, Zink, Molybdän, Silber, Wolfram, Platin und Gold werden im Vakuum mit einer Schicht von Kalium bedeckt, das Kalium sodann durch Erwärmen der Kathode verdampft, und die nach der Erwärmung auf dem Kathodenmetall zurückbleibende Schicht der Wirkung einer leuchtenden Entladung in Wasserstoff ausgesetzt. Die so erhaltenen Schichten zeigen eine außerordentlich große lichtelektrische Empfindlichkeit im Rot, die durch das Auftreten eines selektiven Maximums bei etwa 6800 Å. hervorgerufen wird. Die Größe der Rotempfindlichkeit hängt in hohem Maße von der Natur des Unterlagsmetalls sowie von dessen Oberflächenbeschaffenheit ab. Die auf Kupfer, Zink, Kobalt, Nickel, Gold niedergeschlagenen Schichten scheinen besonders empfindlich zu sein. Die Rotempfindlichkeit solcher Kaliumschichten nimmt im Laufe der Zeit ab, wobei der in der Zelle enthaltene Wasserstoff allmählich verschwindet, so daß die Wasserstofffüllung erneuert werden muß. Die Gegenwart von Edelgasen scheint die Rotempfindlichkeit zu zerstören, Zulassen von Sauerstoff sie hervorzurufen. Kluwer

Ernest O. Lawrence and J. W. Beams. The element of time in the photoelectric effect. Phys. Rev. (2) 32, 478—485, 1928, Nr. 3. Es wird versucht, festzustellen, innerhalb welcher Zeiten der durch Lichtblitze von 10^{-8} Sek. Dauer an einer Kaliumhydridfläche ausgelöste lichtelektrische Strom nach dem Ausschalten der Beleuchtung auftritt, und es wird gezeigt, daß eine solche Verzögerung des Beginns der Emission von Lichtelektronen gegenüber dem Ausschalten der Belichtung kleiner als $3 \cdot 10^{-9}$ Sek. ist. Das unzerlegte Licht einer Funkenstrecke fällt, nachdem es ein System von zwei gekreuzten Nicols und zwei Kerrzellen durchlaufen hat, in eine Kaliumphotozelle. Die Kerrzellen sind so geschaltet, daß kein Licht durchgelassen wird, solange an den beiden Zellen die gleiche Potentialdifferenz liegt. Durch geeignete galvanische bzw. kapazitive Kopplung der Kerrzellen, sowie der Photozelle mit dem Funken wird erreicht, daß die beim Zünden des Funkens auftretende Wanderwelle einerseits über eine bestimmte Zeit das Potential an den Kerrzellen verschieden macht, andererseits

der Photozelle eine elektronenbeschleunigende Spannung induziert nach einer meßbaren Zeit, deren Größe sich nach dem Ausdruck $t = l/c$ (c = Lichtgeschwindigkeit, l = Länge der Verbindungsdrähte) ergibt. Die Versuche zeigen, daß die zum Entladen der Kerrzellen nötige Zeit plus der Zeit, während der der lichtelektrische Strom nach Aussetzen der Beleuchtung noch andauert, kleiner als 10^{-8} Sek. anzusetzen ist, und gestatten Rückschlüsse über die Steilheit der rwendeten Wellenfronten.

Klemm.

W. Suhrmann. Wasserstoffionen als Ursache für das Auftreten der lichtelektrischen spektralen Selektivität des Kaliums. *Phys. ZS.* 29, 811—815, 1928, Nr. 22. Während gut gereinigter Wasserstoff keine Änderung der lichtelektrischen Empfindlichkeit einer Kaliumoberfläche hervorruft (vgl. W. Suhrmann und H. Theissing, vgl. folgendes Referat), vermag man deren Empfindlichkeit bekanntlich beträchtlich zu erhöhen, indem man in die Zelle etwas Wasserstoff hineinbringt und eine Glimmentladung hindurchschickt. Hierbei tritt ein kräftiges spektrales Maximum bei $440 \text{ m}\mu$ auf. Um diese Erscheinung genauer zu untersuchen, wird eine Zelle verwendet, die in einem artlichen Ansatz zwei glühbare Wolframdrähte besitzt, mittels deren man durch Elektronenstoß Wasserstoffionen erzeugen kann. Diese Ionen können durch eignete Felder auf eine Kaliumoberfläche gelenkt oder von ihr ferngehalten werden. Die auftreffenden Ionen rufen das bei $440 \text{ m}\mu$ gelegene spektrale Maximum des Kaliums hervor. Die maximale Ausbeute beträgt bei $440 \text{ m}\mu$ $1,8 \cdot 10^{-2} \text{ Coul./cal.}$

Suhrmann.

W. Suhrmann und Hans Theissing. Über den Einfluß des Wasserstoffs auf die lichtelektrische Elektronenemission des Kaliums. *ZS. f. Phys.* 52, 453—463, 1928, Nr. 7/8. Es wird der Einfluß molekularen Wasserstoffs auf die lichtelektrische Empfindlichkeit des Kaliums durch Aufnahme der spektralen Empfindlichkeitskurve vor und nach der Behandlung mit sorgfältig gereinigtem Wasserstoff untersucht. Läßt man die Oberfläche kompakten Kaliums sechs Stunden lang unter Wasserstoff von Atmosphärendruck stehen, so ändert sich deren Empfindlichkeitskurve nicht. Auch innige Berührung zwischen Kalium und Wasserstoff an einer Platinmohroberfläche, auf der sich das Kalium in monoatomarer Schicht befindet, ruft keine Empfindlichkeitserhöhung hervor. Das an Kalium beobachtete spektrale selektive Maximum bei $440 \text{ m}\mu$ ist also nicht auf die Einwirkung molekularen Wasserstoffs zurückzuführen. Suhrmann.

Majorana. Altre constatazioni concernenti il fenomeno foto-elettrico degli audion. *Lincei Rend.* (6) 7, 877—880, 1928, Nr. 11. Fortsetzung früherer Versuche über photoelektrische Erscheinungen beim Audion. Als wirksame photoelektrische Substanz hatte sich damals das Kupferoxyd gezeigt, das den Gitterzuleitungsdräht in der Glaseinschmelzung umgab. In der vorliegenden Arbeit wird untersucht, ob noch andere Substanzen den gleichen Effekt zeigen. Es ergab sich, daß dieses bei einer größeren Anzahl Stoffe der Fall ist. Ferner gelang es, die Messungen quantitativ zu gestalten und neue Einzelheiten der Erscheinungen aufzufinden. Die quantitativen Ergebnisse werden jedoch erst in einer folgenden Mitteilung gegeben werden. Güntherschulze.

Amaduzzi. Nuove ricerche di fotoelettricità. *Atti Congr. Intern. di Fisici Como-Pavia-Roma Sept. 1927, II, S. 207—237.* Scheel.

T. Dufford. Becquerel effect in cells containing Grignard compounds. *Phys. Rev.* (2) 33, 119—120, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.)

Die Versuche wurden an nahezu 100 Zellen mit wasserfreien ätherischen Lösungen der sogenannten „Grignardschen Reagenzien“ (organische Magnesiumhalogenide mit verschiedenen Metallen als Elektroden angestellt. Die an diesen Zellen beobachteten elektrochemischen Erscheinungen sind ähnlich den an wässrigen Lösungen beobachteten. Einige Zellen zeigen Zunahme, andere Abnahme der EMK mit der Beleuchtung. Temperatureinflüsse sind zur Erklärung erheblich zu klein und haben überdies meist entgegengesetztes Vorzeichen. Jede Lösung hat in bezug auf photoelektrische Empfindlichkeit eine optimale Konzentration, die für aromatische Komponenten höher liegt als für aliphatische. Ergebnisse an elf typischen Lösungen zeigen, daß diejenigen die größte photoelektrische Empfindlichkeit zeigen, deren Komponenten bei Oxydation mit Sauerstoff die stärkste Lumineszenz aufweisen. Seufz

Jay W. Woodrow. The photographic activity of cod liver oil. *Phil. Rev.* (2) **33**, 119, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es konnte gezeigt werden, daß die Oxydation von Lebertran mit der Emission von Partikeln verbunden ist, welche auf der photographischen Platte ein entwickelbares Bild erzeugen. Bei Durchgang durch dünne Cellophanfilme erfahren diese Teilchen nur eine schwache Streuung; durch einen Luftstrom werden sie nur wenig abgelenkt. Wenn man zwischen Präparat und Platte außer einem dünnen Cellophanfilm Gegenstände setzt, so erhält man schärfere Schattenbilder, als es einem einfachen Diffusionsvorgang zu erwarten wäre. Durch eine einige Zentimeter dicke Luftsicht werden die Teilchen vollständig absorbiert. Die Absorption im Cellophan geht mit dem regulären e -Gesetz, der Absorptionskoeffizient ist $150/cm$. Der Effekt wird durch Temperaturerhöhung stark vergrößert. Seufz

Thos. M. Dahm. Organic media as spectral filters in the ultraviolet. *Journ. Opt. Soc. Amer.* **15**, 266–284, 1927, Nr. 15. Wässrige Lösungen organischer Stoffe wurden nach der Extinktionsmethode in einer geometrischen Folge der Konzentrationen geprüft auf der Suche nach Körpern mit größeren Absorptionsgradienten im Ultraviolet. Kurven für den Logarithmus der Konzentration gegen die Frequenz werden für 32 Stoffe, darunter für einige erstmalig angegeben, geordnet nach dem Spektralgebiet, in welchem die Kurven stärker geneigt sind. Die die Neigung der Kurven $\log J = f(\nu)$ angebende Größe a ist der einzige charakteristische Faktor zur Bestimmung des Absorptionsgradienten. Stoffe mit geradlinigem Verlauf von $\log J$ haben einen konstanten Absorptionsgradienten mit einem der Neigung der Kurve proportionalen Betrag. Kurven von $\log b$ (Dicke der absorbierenden Schicht), $\log c$ (Konzentration) und $\log \log 1/J$ haben dieselbe Form wie $\log J$ [alles $f(\nu)$]. Es wird gezeigt, daß sich aus diesen Kurven direkt die Frequenz ergibt, für welche a einen Maximalwert erreicht. Dies führt zu einer einfachen Prüfung des Beerschen Gesetzes, zur Untersuchung kleiner Löslichkeiten und zur Ermittlung der „wahren Halbwertsbreite“ von Absorptionslinien. Die Beziehungen zwischen der Kurve für die Mischung zweier Lösungen und den Kurven der beiden Komponenten werden entwickelt. Vorteile und Ausbaumöglichkeiten der „Extinktionsmethode“ werden besprochen. Seufz

Lüppo-Cramer. Fortgesetzte Untersuchungen über den Herschel-Effekt. *ZS. f. wiss. Photogr.* **26**, 249–259, 1929, Nr. 7/9. Die früher (ZS. f. wiss. Photogr. **25**, 308, 1928) gefundene Erscheinung, daß bestimmte Gaslichtpapiere auch bei Belichtung durch blaue Filter einen deutlichen Herschelleffekt zeigen, wird darauf zurückgeführt, daß diese Filter merklich rotes Licht durchlassen. Der aus den früheren Ergebnissen gezogene Schluß, daß auch ein Herschel-

ekt im blauen Lichte existiert, erscheint demnach als fraglich. Im Anschluß werden Angaben gemacht über die ausbleichende Wirkung roten Lichtes auf Farbstoffen versetzte photographische Schichten, und es wird auf die Analogie des Herscheleffektes zu den Phosphoreszenzerscheinungen hingewiesen.

P. P. Koch.

raham Lincoln Marshall. The formation of ozone by cathode rays. Journ. Amer. Chem. Soc. **50**, 3178—3197, 1928, Nr. 12. Der Verf. gibt zunächst eine genaue Beschreibung einer Kathodenröhre, die gestattet, Untersuchungen über die Einwirkung von Elektronen von hoher Geschwindigkeit auf reine Gase und Gemische derselben vorzunehmen. Die Röhre kann im Dauerbetrieb mit 0 kW bei einer Stromstärke von 0,0010 Amp. belastet werden. Eingehend wurde unter diesen Bedingungen die Ozonisierung von Sauerstoff untersucht. Unter der Einwirkung von Kathodenstrahlen wird aus Sauerstoff Ozon gebildet, bis ein Gleichgewichtszustand von 1 Mol O_3 auf 1700 Mol O_2 erreicht ist. Bei Abschicken des Rohres mit höher konzentriertem Ozon wird dieses wieder bis zur Erreichung des Gleichgewichts zerstört, Kathodenstrahlen besitzen demnach gegenüber stillen elektrischen Entladungen bedeutend höhere Einwirkungskraft, da das molare Gleichgewicht von Ozon : Sauerstoff bei Behandlung mit stillen elektrischen Entladungen im Verhältnis von 1 : 12 erreicht ist. Neheim.

raham Lincoln Marshall. Combination of hydrogen and oxygen under the influence of cathode rays. Journ. Amer. Chem. Soc. **50**, 3197—3204, 1928, Nr. 12. Der Verf.arbeitete eine neue Methode zur quantitativen Bestimmung von sehr geringen Mengen Wasserstoffsuperoxyd, Wasserdampf und Ozon und untersuchte die Einwirkung von Kathodenstrahlen auf Wasserstoff-Sauerstoffgemische. Als primäre Reaktionsprodukte entstehen Wasserstoffsuperoxyd, Wasserdampf und Ozon; die Konzentration an dem ersten ist von der Zusammensetzung des Ausgangsgasgemisches unabhängig, die anderen Reaktionsprodukte gegen sind hiervon in sehr hohem Maße abhängig. Neheim.

Paschen. Spektroskopische Lichtquellen. Atti Congr. Intern. dei Lavori Comi-Pavia-Roma Sept. 1927, II, S. 337—345. Scheel.

Arens und J. Eggert. Zur Farbtemperatur von Magnesium- und Strahllicht. ZS. f. wiss. Photogr. **26**, 95—96, 1928, Nr. 1/3. Photometrierungen an Spektrogrammen sowie Farbtafelphotographien haben ergeben, daß das Strahllicht eine bedeutend niedrigere Farbtemperatur besitzt (etwa 2900° abs.) als die Magnesiumflamme (etwa 3700° abs.). Dziobek.

L. Holladay. Proportion of energy radiated by incandescent solids in various spectral regions. Journ. Frankl. Inst. **206**, 849—850, 1928, Nr. 6. Tafeln, die für eine gegebene Temperatur die von einem schwarzen Strahler in diesen zwei Wellenlängen ausgestrahlte Energie geben. Dziobek.

L. Holladay. Proportion of energy radiated by incandescent solids in various spectral regions. Journ. Opt. Soc. Amer. **17**, 329—342, 1928, Nr. 5. Siehe vorhergehendes Referat. Tingwaldt.

arl Schaum. Photometrische und spektralphotometrische Studien. Über Reflexionsspektroskopie. ZS. f. wiss. Photogr. **26**, 97—110, 1928, Nr. 4/6. Zusammenfassender Bericht über ältere Arbeiten des Verf. und verschiedener Mitarbeiter. 1. Über die Ermittlung von Reflexionsspektren [Ver-

suche von Kurt Roos (Gießener Dissertation 1921) und Albert Hahn]. Untersucht werden Ausfärbungen verschiedener Azofarbstoffe auf ungebeizten Stoffstraten (Seide, Baumwolle, Wolle, Papierfasern). Einzelheiten über die in Kurz dargestellten Ergebnisse sind aus dem Original zu entnehmen. 2. Spektrophotometrische Untersuchungen an Azoverbindungen (Albert Lütje, Gießener Dissertation 1922). Untersuchung über die Änderungen der Absorptionskurve des Azobenzols durch Einführung verschiedener Substituenten. 3. Über Lichtempfindlichkeit von Farbstoffspiegeln (Karl Moritz Ohr, Gießener Dissertation 1924). Das Reflexionsspektrum von Fuchsin, Malachitgrün, Reflexblau 8 G wird nach einmaliger und mehrfacher Reflexion (Reststrahlen) in Luß, Glas, Toluol und Schwefelkohlenstoff untersucht, und zwar an frischen (nicht belichteten) als auch an längere Zeit vorbelichteten Schichten. An belichteten Schichten treten Änderungen am Spektrum auf. Die Lichtwirkung ist an Gegenwart von O_2 gebunden. Einzelheiten zu 2. und 3. s. im Original. Sämtliche Untersuchungen wurden mit dem König-Martensschen Spektralphotometer ausgeführt.

Hans Beck

P. Lasareff. La théorie photoélectrique de la vision. Atti Cons. Intern. dei Fisici Como-Pavia-Roma Sept. 1927, II, S. 195—205.

Schäfer

7. Wärme.

W. S. Kimball. Entropy and probability. Phys. Rev. (2) **33**, 113, 1929. Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Der Gegenstand wird nach einem neuen Verfahren behandelt, welches sowohl von der kinetischen als von der statistischen Methode unterschiedlich ist. Charakteristisch für den Vorgang ist die Anwendung elementarer Wahrscheinlichkeitsmethoden ohne Bezugnahme auf Stöße oder molekulare Anordnungen im Phasenraum. Die Wahrscheinlichkeit der Zustände wird für jedes Molekül einzeln berechnet und das Produkt für alle Moleküle gibt die Wahrscheinlichkeit des Zustandes für das Gas. Es werden sechs Axiome postuliert: Die Wahrscheinlichkeit, daß ein Molekül eine bestimmte Stelle im gewöhnlichen Raum einnimmt, ist gleich der Wahrscheinlichkeit für jeden anderen Raumpunkt. Das gleiche gilt für den Geschwindigkeitsraum, Momentenraum, Orientierungsraum und Impulsraum. Diese fünf Axiome werden zu einer einzigen zusammengefaßt, welches alle anderen enthält: Die Wahrscheinlichkeit, daß ein Molekül irgend eine Koordinatenkonfiguration im Zustandsraum einnimmt, ist gleich der Wahrscheinlichkeit, daß es irgend eine andere Konfiguration einnimmt. Diese Axiome werden durch das Relativitätsprinzip und das Liouville'sche Theorem unterstützt. Andererseits stehen sie in Widerspruch mit der Quantentheorie, können aber mit derselben in Einklang gebracht werden, indem man die Lage einer Partikel im Zustandsraum auf ganze Vielfache des Wirkungsquantums beschränkt. Die Wahrscheinlichkeit wird durch die Koordinaten in dem nicht mehr als sechs Dimensionen begreifenden Zustandsraum gemessen, der jedes Molekül umgibt. Auf Grund des beschriebenen Verfahrens werden die bekannten Ausdrücke für die Entropie und chemischen Konstanten verschiedener Arten von Gasen abgeleitet und eine Deutung der Planckschen Zustandssumme gegeben.

Seewald

St. Golezowski. Wirkungsgrad des Gleichdruckkreisprozesses. Z. d. Ver. d. Ing. **72**, 1827, 1928, Nr. 50. Für den Wirkungsgrad eines Gleichdruck-

eisprozesses wird unter der Annahme eines idealen Gases als Wärmeträger e Formel abgeleitet:

$$\eta = 1 - \left[\left(\frac{1}{z} + \frac{T_1}{Q} c_v \varepsilon^{z-1} \right) \left(\frac{Q}{T_1} \frac{1}{c_p s^z} + \frac{1}{\varepsilon} \right)^{z-1} - \frac{T_1}{Q} c_v \right].$$

ier ist T_1 die Temperatur des auf den Anfang bezogenen Zustandes der Ver- chtung, ε das Verdichtungsverhältnis, Q die zugeführte Wärmemenge, c_p , c_v die spezifische Wärme bei konstantem Druck bzw. Volumen und $z = c_p/c_v$. Die Formel läßt erkennen, daß der Wirkungsgrad außer von der Temperatur nicht von anderen Größen des Zustandes 1 abhängt, und daß er mit höherer Temperatur T_1 gesteigert wird. Ein Zahlenbeispiel wird angegeben. *Tinguwaldt.*

J. Polvani. Alcune immediate conseguenze termodinamiche della quantizzazione del gas ideale monoatomico. *Cim. (N. S.)* 5, 256—264, 1928, Nr. 7. Es werden die allgemeinen Gleichungen der Thermodynamik auf die neue Fermische Zustandsgleichung für ein ideales einatomiges Gas angewandt und der Joule-Thomson-Effekt, das Verhältnis C_p/C_v sowie die Entropie im unmittelbaren Nähe des absoluten Nullpunktes abgeleitet. *Güntherschulze.*

J. Houdijk. Le mouvement Brownien d'un fil. *Arch. Néerland.* (3 A) 1, 212—277, 1928. Vgl. diese Ber. S. 433. *Scheel.*

Hermann Schmidt. Die Messung von Gastemperaturen bis 1500° in Strahlungsfeldern wechselnder Anisotropie. *Stahl u. Eisen* 48, 1825—1826, 1928, Nr. 52. Auszug aus dem Bericht des Stahlwerksausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute Nr. 154, in dem über die Weiterentwicklung eines früher angegebenen Verfahrens zur Messung von Gastemperaturen berichtet wird. Das Verfahren ermöglicht, unabhängig von dem Strahlungsfeld, die Gas- temperatur zu bestimmen und ist bis 1500° C sicher brauchbar. Wegen der Meß- gebnisse an den Kammern eines Siemens-Martin-Ofens kann hier auf den Text verwiesen werden. *Hermann Schmidt.*

W. Stevens. The gaseous explosive reaction at constant pressure. The effect of inert gases. *Journ. Amer. Chem. Soc.* 50, 3244—3258, 1928, Nr. 12. Bei Untersuchungen über die Explosionsfähigkeit von Gasen empfiehlt sich, diese zwecks thermodynamischer Auswertung der Untersuchungsergebnisse besonders hierfür konstruierten Gefäßen nicht unter konstantem Volumen, sondern unter konstantem Druck auszuführen, wofür vom Verf. eine zweckmäßige Apparatur beschrieben wird. Die Konzentrationen der reagierenden Gase zu Beginn des Versuches ergeben sich aus der Gleichung $s = k_1 [A]^{n_1} [B]^{n_2} [C]^{n_3} \dots$, bei Verdünnen des Gemisches mit einem Inertgas, wie Helium, Argon, Stickstoff oder Kohlensäure, ändert sie sich in $s = k_1 [A]^{n_1} [B]^{n_2} [C]^{n_3} \dots + \beta [G_i]$, worin $[G_i]$ die Konzentration des Inertgases im Gasgemisch bedeutet. *Neheim.*

B. Sagulin. Über Explosionstemperaturen von Gasgemischen bei verschiedenem Druck. *ZS. f. phys. Chem. (B)* 1, 275—291, 1928, Nr. 3/4. In Zusammenhang zwischen dem Minimaldruck, bei dem Explosionen stattfinden können, und der Temperatur ist durch die Gesetzmäßigkeit $\lg \frac{P_m}{T} = \frac{A}{T} + B$ festgelegt, wobei A die Konstante für die gegebene Reaktion darstellt, ohne von den Versuchsbedingungen abhängig zu sein. Die Konstante B da-

gegen besitzt für die Mehrzahl der explosiven Gasmischungen ein Minimum bei 66 % von einer der Komponenten. B wächst ferner mit gleichzeitiger Verminderung des Durchmessers des Gefäßes an. Folgende explosive Gasgemische wurden eingehend untersucht und deren Konstante A festgestellt:

$H_2 + Cl_2 \dots A = 2500$	$C_2H_6 + O_2 \dots A_1 = 7000, \quad A_2 = 4100$
$H_2 + Br_2 \dots A = 4000$	$C_3H_8 + O_2, \dots A_1 = 7000, \quad A_2 = 3300$
$CS_2 + O_2 \dots A = 4000$	$C_5H_{12} + O_2, \dots A_1 = 7000, \quad A_2 = 2200$
$CH_4 + O_2 \dots A = 7000$	

Die oben angeführte Formulierung findet ihre Rechtfertigung in den meisten Fällen, dennoch gibt es auch Ausnahmen, in denen sie nicht zutrifft, da z. B. die Existenz kalter Flammen, die langsame Oxydation der Ätherdämpfe nicht durch die Theorie der Wärmeexplosion erklärt werden kann. *Neher*

Bernard S. Greensfelder and Wendell M. Latimer. The heat capacity and entropy of barium bromate from 16 to 300° absolute. The entropies of bromate ion. Journ. Amer. Chem. Soc. 50, 3286—3290, 1928, Nr. 12. Bei Messungen der spezifischen Wärmen von $Ba(BrO_3)_2 \cdot H_2O$ im Temperaturbereich von 16 bis 300° abs. ergab sich folgendes. Die Lösungswärme ΔH von

Bariumbromat errechnet sich nach der Gleichung $\Delta H = - [Rd(ln k)]/d$

daraus folgt $\Delta H = - [4,5746 d \log (\gamma m)^3]/d \frac{l}{T} = 15,064 \text{ cal}$. Aus der Löslichkeit bei 25° ergibt sich

$$\Delta F = - R \cdot T \ln k = - 1363,7 \log 4 \cdot (0,550 \cdot 0,02023)^3 = + 7171 \text{ cal}$$

Neher
J. Frenkel. Nouveaux développements de la théorie électronique des métaux. Atti Congr. Intern. dei Fisici Como-Pavia-Roma Sept. 1928 II, S. 65—103.

E. Grüneisen. Elektrizitäts- und Wärmeleitung von Metallen tiefer Temperatur. Atti Congr. Intern. dei Fisici Como-Pavia-Roma Sept. 1928 II, S. 105—120.

A. Eucken. Wärmeleitfähigkeit von Nichtmetallen und Metallen. Leipziger Vorträge 1928, S. 112—127. *Sche*